

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

NALOŽBE V VREDNOSTNE PAPIRJE S
POMOČJO TEHNIČNE ANALIZE:
IZBIRA METODE IN MODELIRANJE

IZJAVA

Študent Vasja Jurkas izjavljam, da sem avtor tega magistrskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom prof. dr. Draška Veselinoviča in skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorskih in sorodnih pravicah dovolim objavo magistrskega dela na fakultetnih spletnih straneh.

V Ljubljani, dne 26.2.2005

Podpis: _____

Vsebina

Uvod	1
1 Učinkovitost finančnih trgov	5
1.1 Hipoteza o učinkovitem trgu	5
1.2 Izzivi teoriji o učinkovitem trgu	8
1.2.1 Nestanovitnost cen delnic	8
1.2.2 Razlika v donosih portfeljev slabih in dobrih podjetij	9
1.2.3 Napoved na podlagi trenda zadnjega pol leta	9
1.2.4 Mala podjetja in januarski donosi	9
1.2.5 Razmerje med tržno in knjižno vrednostjo	10
1.2.6 Reakcija na »ne-informacijo«	10
1.2.7 Predpraznični učinek	10
1.2.8 Teoretični in empirični izzivi	11
1.3 Vedenjski vzorci neracionalnih vlagateljev	11
1.3.1 Profesionalci in amaterji	11
1.3.2 Obnašanje množic	12
2 Metode tehnične analize	15
2.1 Osnovni elementi	15
2.2 Grafi in vzorci	17
2.3 Trendi	18
2.4 Drseče sredine	18
2.5 Indikatorji	20
3 Izbrane metode in modeliranje	21
3.1 Kriteriji izbire metode in pogojev	21
3.1.1 Slovenski trg vrednostnih papirjev	21
3.1.2 Izbira indikatorjev in metode	24
3.1.3 Izbira vrednostnih papirjev	25
3.1.4 Določitev obdobja testiranja	25
3.1.5 Kriterij učinkovitosti metode	26
3.2 Metoda MACD	27
3.2.1 Kratek opis	27
3.2.2 Razlaga metode	28
3.2.3 Izračun	28
3.3 Impulzna metoda (Impulse System)	30
3.3.1 Kratek opis	30
3.3.2 Razlaga metode	31
3.3.3 Izračun	31
3.4 Metoda »Elder-ray«	32
3.4.1 Kratek opis	32
3.4.2 Razlaga metode	33
3.4.3 Izračun	34
3.5 Opis modela v Excel-u	35
3.5.1 Vhodni podatki	36
3.5.2 Drseče sredine	36
3.5.3 Kazalnik Sharpe Ratio	37
3.5.4 Izris diagramov	37
3.5.5 Izračun dobička	38
3.5.6 Zaračunavanje provizije	38

4	Pregled in primerjava rezultatov	40
4.1	Pregled in ocena rezultatov metode MACD.....	41
4.1.1	Uporaba metode na izbranih vrednostnih papirjih	41
4.1.2	Prednosti in slabosti metode.....	44
4.2	Pregled in ocena rezultatov impulzne metode.....	46
4.2.1	Odločitev za dnevno ali tedensko obdobje trženja	46
4.2.2	Uporaba tedenske metode na izbranih vrednostnih papirjih	47
4.2.3	Prednosti in slabosti metode.....	50
4.3	Pregled in ocena rezultatov metode »Elder-ray«.....	52
4.3.1	Uporaba metode na izbranih vrednostnih papirjih	52
4.3.2	Prednosti in slabosti metode.....	54
4.4	Skupna ocena in opredelitev šibkih točk.....	55
5	Optimizirani modeli	58
5.1	Vpliv dolžine drsečih sredin	58
5.1.1	MACD	59
5.1.2	Impulzna metoda	61
5.1.3	Elder-ray.....	65
5.1.4	Skupne ugotovitve	67
5.2	Gibanje trga v določenem obdobju	67
5.2.1	Trgovanje le v smeri dolgoročnega trenda	67
5.2.2	Nestanovitnost cen delnic	69
5.3	Občutljivost na šum, izločanje šuma.....	69
5.3.1	Izločanje lažnih signalov pri indikatorju MACD	69
5.3.2	Splošno izločanje lažnih vhodnih signalov	70
5.3.3	Glajenje ovojnice indikatorja	70
5.4	Redefinicija vstopnih točk	71
5.4.1	Vstopne točke pri metodi MACD	72
5.4.2	Vstopne točke pri metodi Elder-ray	74
5.4.3	Določitev najugodnejšega trenutka vstopne točke	75
5.5	Prekinitvene točke in varnostna meja	75
5.5.1	Metoda Parabolic SAR.....	76
5.5.2	Metoda Chandelier Exit.....	77
5.5.3	Metoda SafeZone	78
5.5.4	Uporaba zaščitnih točk na metodi MACD.....	79
5.5.5	Uporaba zaščitnih točk na metodi Elder-ray.....	80
5.6	Vpliv izplačila dividend.....	80
6	Analiza ustreznosti modelov	82
6.1	Učinkovitost osnovnega modela.....	82
6.2	Učinkovitost optimizacij modela.....	83
6.3	Predhodna ocena papirja	85
6.4	Ostali vidiki trgovanja z vrednostnimi papirji	86
	Sklep.....	88
	Literatura.....	93
	Viri.....	96

Uvod

Trgovanje z vrednostnimi papirji je eden možnih virov prihodka podjetja. Vendar je ta vrsta naložbe lahko povezana z veliko večjim tveganjem, po drugi strani pa je pričakovani donos veliko višji kot pri manj tveganih naložbah. Tudi naložbe v vrednostne papirje se po tveganju zelo razlikujejo in seveda (v obratnem sorazmerju) po pričakovanih donosih. Zato je posebej privlačno trgovanje z lastniškimi papirji, saj lahko prinašajo nekajkrat večje dobičke kot na primer bančni depozit ali naložba v dolžniške papirje. Seveda pa so ravno tako verjetne tudi nepričakovane izgube, ki so posledica napačnih presoj, pretiranih pričakovanj ali zgolj nespoštovanja in neupoštevanja splošno znanih pravil. Vlagatelji poskušajo to tveganje na različne načine zmanjšati in tako zaščititi svojo naložbo.

V svetu je bil dolgo priznan predvsem en sam pristop: temeljna analiza, ki je bila neposredno povezana s hipotezo o učinkovitem trgu. Hipoteza predvideva, da cena obsega celotno vedenje o tem trgu. Informacije so dostopne vsem; cena, ki je dogovor med pričakovanji kupca in pripravljenostjo prodajalca, torej takoj odseva vsa dogajanja, ki so s trgom nekega blaga povezana (Bodie, 1999, str. 330). Vsekakor pa so kupci in prodajalci popolnoma racionalni in za neko blago niso pripravljeni plačati več kot je njegova splošno priznana cena, prodajalci pa ga po nižji (ali višji) ceni tudi ne bodo poskušali prodajati. Oblikovanje cene le na podlagi vsem dostopnih temeljnih informacij bi v redu delovalo, če bi iz postopkov odločitev lahko odstranili čustva in pričakovanja. Cene vrednostnih papirjev bi se spreminjale v skladu s četrtnimi poročili podjetja, izplačilom dividend, splošnimi premiki v svetu, nepričakovanimi katastrofami...

Čeprav ima tehnična analiza korenine daleč v preteklosti¹, je resnično zaživela šele z razvojem in vsesplošno dostopnostjo zmogljivih osebnih računalnikov (Wilder, 1978, str. 2), ki omogočajo številne in zahtevne izračune in primerjave na velikem številu podatkov v zanemarljivo kratkem času. Bistvo tehnične analize (enako velja tudi za temeljno analizo) je napovedovanje najverjetnejše smeri gibanja vrednosti blaga v prihodnosti. Tehnična analiza je študij psihologije množic (Elder, 2002, str. 69), indikatorji merijo moč in premike v razpoloženju in pričakovanjih. Osnovni cilj analize je odkrivanje ravnovesij ali odklonov od ravnovesnih stanj. Tehnična analiza v ta namen uporablja zgolj pretekle dogodke, pameten vlagatelj pa bo v vsakem primeru uporabil tudi temeljne podatke in v tehnični analizi iskal le potrditev rezultatov temeljne.

Nobena analiza ne more z gotovostjo napovedati, kaj se bo zgodilo v prihodnosti (Pring, 2002, str. 2), lahko le usmerja naše odločitve, pri tem pa je potrebno pričakovanja zavarovati. Tehnična analiza je le močno orodje, ki v množici podatkov išče otoke urejenosti in na ta način vlagatelju olajša odločitve in ga prepriča, da je verjetno na pravi

¹ Charles Dow, leta 1900

poti. Cene pa se lahko gibljejo zelo svojeglavo (v določenem obsegu celo povsem naključno – šum) in nepričakovano in pogosto v popolnem nasprotju s povsem očitnimi in vsakomur prepoznavnimi temeljnimi dejstvi. V takih primerih tehnična analiza opozori, da je bila odločitev napačna in da je čas, da se pozicija prekine.

Velikokrat se zastavlja vprašanje, če je možno trgovanje, ki temelji na tehnični analizi, z nekim vrednostnim papirjem, o katerem ne vemo ničesar – torej popolno zanikanje trditev, da je temeljno poznavanja nujno. Vlagatelji se tako pogosto znajdejo pred problemom, lahko bi rekli izzivom, kaj storiti: zaupati svoji hitri presoji in kupiti, ali pa se zavedati, da za resno presojo nimajo dovolj podatkov in da bo v času, ko bi do njih lahko prišli, za nakup verjetno že prepozno. Ali lahko tehnična analiza pomaga pri razrešitvah takšnih dilem?

Vsekakor je v ospredju problem kratkoročnih in srednjeročnih naložb, ki od udeleženca pri trgovanju ne zahtevajo posebnih fizičnih in psihičnih spretnosti, kot so recimo potrebne za dnevno trgovanje na borznem parketu, kjer brez hitrih reakcij in sposobnosti sprejemanja hitrih odločitev ni mogoče preživeti. Celotno proučevanje se omeji na naložbe, pri katerih se pričakuje ukrepanje v času, ki ni krajši od enega dneva, določena pozicija pa praviloma traja nekaj tednov.

Slovenski trg je specifičen tudi zaradi načina zaračunavanja provizije, saj predstavlja določen odstotek od opravljene transakcije, za razliko od npr. ameriškega trga (D'Avolio, 2001, str. 29), kjer provizija predstavlja stalen znesek (ki je odvisen od posrednika ali posredniške hiše ter načina trgovanja – npr. elektronsko) in razliko med nakupno in prodajno ceno (bid-ask spread), ki je odvisna od trenutne situacije za posamični papir. Torej se tudi s povečevanjem vrednosti naložbe proviziji ni mogoče izogniti ali je vsaj znižati na zanemarljivo mejo. Provizija predstavlja poleg tveganja največjo coklo pri trgovanju z vrednostnimi papirji, zato je potrebno razmišljati v smeri zmanjševanja števila transakcij. Naslednja posebnost je odsotnost možnosti prodaje brez kritja (Veselinovič, 1995, str. 96), s čemer se zmanjša možnost zaslužkov tudi v primeru padajočih tečajev in s tem posredno privlačnost naložb.

Metode tehnične analize se v svetu zelo na široko uporabljajo in na voljo je tudi ogromno literature in pripomočkov. Tudi pri nas se zanimanje za tovrstno analizo z razvojem borznega poslovanja povečuje. Pričujoče delo bo poskušalo prikazati, kako v realnih razmerah slovenskega borznega trga izbrati optimalno metodo tehnične analize s poudarkom na razumevanju delovanja uporabljenih tehničnih indikatorjev. Izredno pomemben element katerekoli metode pa je zavarovanje naložbe proti nenadnim spremembam, ki lahko povzročijo nenadzorovane in nepredvidene izgube izven okvirov pričakovanega tveganja.

Namen in cilji magistrskega dela

Namen magistrskega dela je preučitev možnosti uporabe izbranih metod tehnične

analize na več vrednostnih papirjih, ki kotirajo na Ljubljanski borzi vrednostnih papirjev; za uporabo v podjetju, ki želi povečati prihodke z aktivnim trgovanjem ali včasih zgolj z investiranjem vanje.

Glavni cilj magistrskega dela je na podlagi empiričnih raziskav opredeliti dovolj učinkovite metode tehnične analize, ki bodo dale uporabne rezultate v realnih tržnih razmerah. Ena od pomembnih postavk je določitev mehanizmov, s pomočjo katerih je naložba zavarovana pred nepričakovanimi hitrimi spremembami tečajev – tako da je tveganje ob naložbah vedno v naprej poznano.

Za dosego cilja so bili postavljeni naslednji delni cilji:

- Izbira nekaj čim enostavnejših in zanesljivih metod in orodij, ki bodo (glede na njihovo naravo in obljube v literaturi) dajali zadovoljive rezultate v čim širšem obsegu in ob čim manj omejitvah.
- Preizkus izhodiščnih metod in orodij na več vrednostnih papirjih, ki kotirajo na Ljubljanski borzi.
- Detekcija šibkih točk in anomalij, ki jih metode prinašajo in njihova izločitev z izboljšavo in dopolnitvijo modelov.
- Primerjava rezultatov modeliranja in določitev kriterijev za oceno »ustreznosti« vrednostnega papirja, s katerim želimo trgovati.

Cilj je torej opredelitev, izdelava in preizkus modela, ki v splošnem zagotavlja pozitivne donose, pri tem pa zahteva minimalno prilagajanje.

Metode raziskovanja in vsebina poglavij

Magistrsko delo je zastavljeno na proučevanju teoretičnih osnov, tu je mišljena pretežno tuja literatura, iz katerih kasneje izhaja izbira metod in orodij, ki so bila uporabljena za model in nadgrajeno s praktičnim modeliranjem ter analizo in razlago z modelom pridobljenih rezultatov. Pri raziskavi je bilo potrebno upoštevati čim realnejše razmere – vpliv provizije, izvedbo transakcij po dejanskih cenah; ne da bi pri tem iskali najoptimalnejše parametre. Pri modeliranju je nujno omejiti se na metode in indikatorje, ki zahtevajo minimalno prilagajanje, iz česar je možno sklepati, da so uporabni v večjem številu situacij.

Delo v začetnem poglavju podaja izhodišča za tehnično analizo in razlage vedenjskih vzorcev v nasprotju z desetletja veljavno in pogosto na silo potrjevano hipotezo o učinkovitosti trga. Obnašanje investorjev je velikokrat neracionalno in v popolnem nasprotju s pričakovanji učinkovitega in urejenega sistema. Poudarek je na tržni neučinkovitosti in vedenjskih vzorcih (čredni nagon) vlagateljev.

V naslednjem poglavju so opisani in razloženi osnovni elementi, indikatorji in metode, ki se uporabljajo pri tehnični analizi. Tu ne gre za nek širši splošni opis, temveč sem se omejil samo na elemente, ki so bili pri modeliranju dejansko uporabljeni. Sledi izbira, podrobna definicija in razlaga izbranih metod. Ob proučevanju različnih metod in orodij (tuja in domača literatura in viri) je bila opravljena izbira na podlagi kriterija enostavnosti in obljube o ponovljivosti v čim različnejših okoljih in ročnostih. Metoda mora vsaj v izhodišču zagotavljati, da je primerna za takšno obliko trgovanja, da odločitve sprejemamo največ enkrat dnevno na podlagi zadnjih dnevnih tečajev.

V osrednjem delu naloge je bila opravljena simulacija na štirih izbranih vrednostih papirjih, ki kotirajo na Ljubljanski borzi. Simulacija je bila opravljena za vsako od metod ločeno. Simulaciji je sledila analiza rezultatov in detekcija šibkih točk posameznih metod. Modele sem nato optimiziral, tako da se je zmanjšala občutljivost na »šum« trga in vanje vključil varovalne mehanizme, ki preprečujejo transakcije v obdobjih, za katera je možno oceniti, da v realnih razmerah ne bodo dala pozitivnih rezultatov, po drugi strani pa zmanjšujejo tveganja izgub zaradi »nepričakovanih« preobratov. Med optimizacijo sem preveril tudi vpliv sprememb osnovnih parametrov in potrdil, da indikatorji na spremembe niso pretirano občutljivi.

Na optimiziranih modelih je bila opravljena ponovna simulacija, ki ji je sledila analiza rezultatov. Za oceno učinkovitosti modelov je bil uporabljen indikator Sharpe Ratio. V zaključnem delu sem se dotaknil še preostalih dejavnikov (disciplina, upravljanje z denarnimi viri), ki so potrebni za trgovanje in v nalogi niso bili obdelani, saj sem se omejil le na metodo.

Vse modeliranje je bilo opravljeno v Excel-u, vsi podatki pa zajeti na internetnem portalu www.finance-on.net, vsi rezultati so prikazani v obliki Excel-ovih grafov in tabel. Model je bil zgrajen na način, da je možno prilagajanje posamičnih parametrov, saj je bilo potrebno preverjanje učinkovitosti modela in uporabnosti v širšem obsegu – npr. izbira periode drsečih sredin. Modeliranje je bilo opravljeno za obdobje daljše od dveh let, kar pomeni, da je potrebno predhodno zagotoviti podatke vsaj za dve leti pred začetkom analize, če želimo, da se vpliv začetnega pomanjkanja ustreznih podatkov (drseče sredine!) izniha in da rezultatom lahko zaupamo.

1 Učinkovitost finančnih trgov

S pojavom računalnikov se je v petdesetih letih tega stoletja ponudila tudi dejanska možnost resnejše analize časovnih ciklov in zaporedij v ekonomiji. Teoretiki so domnevali, da jim bo uspelo razvozlati zakonitosti in na podlagi ugotovitev v naprej predvidevati in napovedovati razvoj dogodkov. Gibanje tečajev vrednostnih papirjev je bilo tako rekoč naravni kandidat za takšno analizo. Maurice Kendall je v svoji raziskavi² leta 1953 z začudenjem ugotovil, da je gibanje tečajev povsem naključno in da mu ni uspelo izločiti nobenih ponavljajočih se vzorcev. Povsem enako verjetna se je v določenem trenutku zdela možnost, da bo tečaj zrasel ali pa padel – ne glede na to, kam se je premaknil prejšnji dan.

V prvem trenutku je torej kazalo, da trg obvladuje povsem nepredvidljiva in neracionalna logika, kasneje pa so rezultate razložili na povsem nasproten način. Postalo je očitno, da »naključno« gibanje tečajev³ povzroča izvrstno delujoč in učinkovit trg – rojstvo hipoteze o učinkovitem trgu⁴.

1.1 Hipoteza o učinkovitem trgu

Hipoteza o učinkovitem trgu (EMH) v svoji osnovni različici predpostavlja⁵, da na trgu, ki je definiran kot finančno učinkovit, cena vrednostnega papirja vedno odraža vse razpoložljive informacije. Če je cena določena razumno, je razlog za spremembo lahko edino dodatna in nova (relevantna) informacija. Torej je naključno gibanje samo posledica vsebovanja in odziva na vse razpoložljive informacije. Če bi bilo mogoče gibanje predvideti, bi bil to izraz neučinkovitosti, saj bi to dokazovalo, da cena še ni vsebovala vseh razpoložljivih informacij. Nove, še neznane informacije pa so – po svoji definiciji – nepredvidljive. Hipoteza torej radikalno zavrača kakršno koli možnost, da bi bilo na podlagi tekočih informacij mogoče zasnovati sistem, ki bi prinašal kakršne koli dobičke, ki bi bili izven obsega predvidenih dobičkov. Torej je nemogoče pričakovati, da bi v bitki s trgom nekdo v daljšem časovnem obdobju zmagoval, naporu vloženi v analizo trga pa bi pomenili stran vržen denar.

Kaj bi se zgodilo, če bi bilo mogoče gibanje v naprej napovedati in če bi bil model, ki bi gibanje napovedoval, dostopen vsem? Napoved (z dovolj visoko stopnjo zanesljivosti), da bo neka delnica zrasla v M dneh za N odstotkov, bi povzročil takojšnjo rast tečaja za N odstotkov. Napoved o bodočem gibanju bi se torej izrodila v takojšnji premik v tisto točko. Drugače povedano: tečaj delnice bi v trenutku odrazil spremembe, ki bi se morale zgoditi šele v prihodnosti (Bodie, 1999, str. 329). Kendallov poskus iskanja ponovljivih vzorcev, ki bi napovedovali gibanje, je bil zato že v svojem izhodišču obsojen

² The Analysis of Economic Time Series, Part I: Prices, Journal of the Royal Statistical Society 96

³ Random Walk Theory

⁴ angl.: Efficient Market Hypothesis, EMH

⁵ Fama, leta 1970

na neuspeh. Tehnična analiza torej nima smisla. Prizadevanje vlagateljev, da bi izkoristili svoje poznavanje preteklih dogodkov, potisne cene nujno na nivo pričakovanih donosov. Vsako pričakovanje ekstra dobičkov nima torej nobene realne podlage.

Posledice EMH so še veliko širše. Hipoteza predvideva, da je tudi večina izsledkov temeljne analize obsojena na neuspeh (Brigham, 1995, str. 273). Če analitik uporablja javno dostopne podatke, njegove ugotovitve ne bodo nič bolj točne kot ugotovitve nekega drugega (konkurenčnega) analitika. Zaključki na podlagi javno dostopnih podatkov pa so že itak vsebovani v trenutni ceni. Temeljna analiza predstavlja velikanski izziv, saj iz nje lahko nekaj potegne le analitik, ki je boljši in hitrejši od ostalih in ki predvsem uporablja izvirne prijeme, ki so ostalim neznani.

Zakaj torej pričakovati, da bo tečaj delnice odražal vse razpoložljive informacije? Ali ni logična predpostavka, da bi bilo mogoče z dovolj vloženega truda odkriti še kakšno manjkajoče dejstvo, ki so ga ostali spregledali? Torej bi se vlaganje v iskanje neodkritih informacij moralo izplačati. Ravno tako ne bi smelo biti presenetljivo, da se stopnja učinkovitosti razlikuje med posameznimi trgi. Razlog za to so lahko intenzivnost tržnih analiz, ki razkrivajo informacije, doslednost izvajanja zakonodaje (notranje informacije), pri analizi se več pozornosti posveti večjim kot pa malim podjetjem in podobno.

Zanimivo je, da je že leta 1965 Fama na prav presenetljiv način dokazal, da tisoči investitorjev iščejo napačno vrednotene vrednostne papirje, s katerimi nato trgujejo in vplivajo na njihove cene. Cene delnic torej zelo verjetno izražajo »kolektivno izkušnost« tistih, ki vanje vlagajo (Valant, 1991, str. 172).

Hipoteza o učinkovitem trgu v svojem izhodišču predvideva, da zastarele (razpoložljive) informacije nimajo nikakršne vrednosti za doseganje dobičkov. Dobički so sicer možni, a doseganje zahteva določeno tveganje in dobički so torej le poštena kompenzacija za izpostavljanje tveganju. Merjenje tveganja pa je izredno težko in zahteva model, ki na zadovoljiv način povezuje tveganje in pričakovane prihodke. Eden najbolj znanih in splošno sprejetih modelov je »model vrednotenja dolgoročnih naložb« (Capital Asset Pricing Model – CAPM⁶). Proučevanje možnih dobičkov trgovanja na podlagi »zastarelih« informacij je vedno povzročilo hitro razlago, da gre le za pošteno kompenzacijo povečanega tveganja. Že Fama je razlikoval tri oblike informacij glede na njihovo dostopnost ali razpoložljivost. Iz tega posledično izhajajo tri oblike tržne učinkovitosti: nizka, zmerna in močna.

Na trgu z nizko stopnjo (weak form) učinkovitosti na podlagi minulih podatkov (cene, prihodki) ni mogoče ustvariti nenormalnih ekstra dobičkov. Pod predpostavko, da ni nobene odvisnosti cen od tveganja, se ta oblika reducira na teorijo o popolnoma naključnem gibanju cen; prihodki so popolnoma nepredvidljivi glede na gibanja v

⁶ Sharpe, leta 1964

preteklosti. Zmerna stopnja učinkovitosti (semi-strong form) ne omogoča ustvarjanja dobičkov na podlagi analize preteklih in vseh ostalih javno dostopnih podatkov. Javna informacija se takoj odrazi v ceni, zato je nemogoče, da bi bilo s posedovanjem informacije moč napovedati gibanje cene (in zaslužiti). Trg z močno stopnjo učinkovitosti (strong form) pa ne dovoljuje posebnih zaslužkov niti na podlagi informacij, ki so recimo internega značaj in znane le ožjemu krogu posameznikov, saj taka informacija izredno hitro odteče in se še isti trenutek odrazi v ceni. Večina raziskav EMH je upoštevala nizko in zmerno stopnjo učinkovitosti in ni poskušala dokazati, da trgovanje z notranjimi (insiderskimi) informacijami ne more biti učinkovito.

S stališča smiselnosti naložb EMH priporoča pasivno strategijo, ki ne poskuša prelisičiti trga. Dobro diverzificiran portfelj vrednostnih papirjev bo imel pravičen donos, pogosto kupovanje in prodajanje pa nima nobenega smisla, saj ima le eno negativno posledico – provizije; edina prava pot je zadrževanje (buy & hold strategy) papirjev.

Večina študij kaže, da je ameriški trg večinoma srednje učinkovit, ne pa tudi visoko učinkovit (Antunović, 1999, str. 170). Tržna učinkovitost ni samostojen pojav, temveč posledica delovanja razumnih vlagateljev, ki si med seboj poskušajo konkurirati, s tem pa dosežejo, da je cena poštena in vedno blizu prave vrednosti.

Če predpostavimo, da ima trg nizko stopnjo učinkovitosti, bi bilo mogoče s tehnično analizo vsaj delno predvideti smer gibanja tečajev. Znani sta dve hipotezi: hipoteza o počasnem širjenju informacij⁷ in hipoteza premočnega odziva⁸. Prva predvideva, da novica potrebuje določen čas, da se razširi, druga pa, da se vlagatelji odzovejo premočno in tečaj potisnejo najprej nad⁹ njeno »pravo« ceno, ki se kasneje spusti na dejansko vrednost. Preverjanje, če ima trg nizko stopnjo učinkovitosti je možno s pomočjo regresijske enačbe (Antunović, 1999, str.173):

$$r_{i,t} = a + br_{i,t-1} + u_{i,t}$$

kjer je $r_{i,t}$ donos v sedanjem obdobju, $r_{i,t-1}$ donos v preteklem obdobju, koeficient b pa je merilo odvisnosti donosa v sedanjem obdobju od donosa v preteklem obdobju. Pri nizki stopnji učinkovitosti je vrednost koeficienta b blizu ničle, saj donos ne sme biti odvisen od donosa v preteklem obdobju.

Srednja stopnja učinkovitosti (ali zmerna oblika) predvideva, da se nova informacija zelo hitro odrazi v ceni delnice. Tveganje je mogoče razdeliti na sistematsko in specifično:

$$r_{i,t} = \alpha_i + \beta_i r_{M,t} + \varepsilon_{i,t}$$

⁷ angl.: Slow Dissemination Hypothesis

⁸ angl.: Overreaction Hypothesis

⁹ V primeru slabe novice je odziv nasproten: hiter spust pod "pravo" ceno.

kjer $r_{M,t}$ predstavlja sistematski del, $\varepsilon_{i,t}$ pa del, ki je specifičen za podjetje. Pogrešek ε je torej tisti ekstra ali izjemni donos, ki pomeni razliko med dejanskim donosom delnice in donosom, ki bi ga pričakovali glede na gibanje borznega indeksa:

$$\varepsilon_{i,t} = r_{i,t} - (\alpha_i + \beta_i r_{M,t})$$

Če je trg srednje učinkovit, bodo izjemni donosi vedno blizu ničle, saj neki dogodek (npr. kvartalno poročilo, objava višine dividend, prevzemi, razcep delnic...) povzroči takojšen odziv cene nanj.

1.2 Izzivi teoriji o učinkovitem trgu

EMH gotovo ni vzbudila večjega navdušenja med profesionalnimi upravljalci delniških skladov, saj trdi, da predstavlja iskanje podcenjenih delnic bolj ali manj stran vržen čas in napor. Razumljivo je, da je tudi Wall Street ni nikoli sprejel za svojo (Bodie, 2002, str. 343).

Kmalu so se pojavili mnogi teoretični in empirični izzivi in preizkusi, ki so poskušali izpodbijati hipotezo o učinkovitem trgu. Trditev, da smo ljudje, posebej pa še vlagatelji, popolnoma racionalna bitja, ne zdrži resne presoje. Vlagatelji pogosto sledijo »šumu«, reagirajo na podlagi nepomembnih informacij, sledijo nasvetom finančnih gurudev, prodajajo delnice, ki prinašajo dobiček, oklepajo se delnic, ki jim vrednost pada in podobno. Skratka, le redko spoštujejo pasivno strategijo, ki jo priporoča EMH. Pokaže se, da so »deviantni« vzorci takšnega neracionalnega obnašanja zelo jasni in sistematični. Lahko bi jih celo razdelili v tri večje skupine (Shleifer, 2003, str. 10).

Najbolj zanimivo pri teh vedenjskih vzorcih pa je dokazano dejstvo, da ne gre za naključna individualna odstopanja, temveč da praviloma večina odstopa na enak način. Vlagatelji ne trgujejo med sabo naključno, temveč mnogi od njih poskušajo kupovati (ali prodajati) iste delnice bolj ali manj istočasno.

Veliko razumljivejši in otipljivejši so empirični izzivi EMH, ki so se pojavili celo pred teoretičnimi, a so jih teoretiki EMH takoj zavračali in poskušali razlagati, da je šlo za napake pri ocenah, specifikacijah ipd.

1.2.1 Nestanovitnost¹⁰ cen delnic

Že leta 1981 je Shiller študiral nestanovitnost delniškega trga in ugotovil, da je nestanovitnost veliko večja, kot jo je predvideval enostavni model, ki je temeljil na neto sedanjih vrednostih¹¹ pričakovanih dividend v prihodnosti. Njegova študija je sicer postala tarča dokazovanj, da je uporabila napačno definicijo temeljnih dejavnikov, a je kljub vsemu utrla pot na popolnoma novo in do tedaj neznano področje raziskav.

¹⁰ angl.: volatility

¹¹ NPV – Net Present Value

1.2.2 Razlika v donosih portfeljev slabih in dobrih podjetij

Šibka oblika teorije tržne učinkovitosti trdi, da ni mogoče ustvarjati nenormalnih dobičkov na podlagi uporabe preteklih informacij. De Bondt in Thaler sta leta 1985 primerjala rezultate dveh skupin podjetij: podjetja z zelo slabimi poslovnimi izkazi in ekstremno dobra podjetja. Za obdobje zadnjih 50 let sta za vsako leto posebej oblikovala portfelj delnic najboljših in najslabših podjetij tekočih treh let in izračunala donos zadnjih petih let za oba portfelja. Rezultat je bil presenetljiv: donosi tako oblikovanih portfeljev izjemnih »izgubašev« so bili presenetljivo visoki v nasprotju z bistveno nižjimi donosi portfeljev ekstremnih »zmagovalcev«. Razlike nikakor ni mogoče pojasniti z različnimi tveganji – vsaj ne z uporabo splošno priznanih modelov kot je npr. CAPM. De Bondt in Thaler razlagata rezultate na drugačen način: pretirana reakcija cen na informacije. Slaba podjetja so postala podcenjena in jim zato cena s časom narašča, z dobrimi podjetji pa je obratno: so precenjena, zato se cena njihovih delnic čez čas spusti, kar se odraža v nižjih pričakovanih donosih. Ta razlaga je skladna s psihološko teorijo. Slaba podjetja imajo nekajletne slabe rezultate, investitorji jih nekritično preslikujejo tudi v sedanost (in bodočnost) in njihovo vrednost podcenijo.

Zanimivi so rezultati novejših raziskav, ki so ravno nasprotni (Antunovich, 1998, str. 26) De Bondtovim in Thalerjevim. Ne glede na rezultat ravno tako opozarjajo na določeno stopnjo tržne neučinkovitosti.

1.2.3 Napoved na podlagi trenda zadnjega pol leta

Po raziskavah De Bondta in Thalerja so raziskovalci odkrili še več različnih načinov za uspešno napovedovanje gibanja, ki so temeljili na preteklih podatkih. Verjetno je najpomembnejše odkritje Jegadeesha in Titmana (1993), da gibanje posamezne delnice v obdobju zadnjih 6 – 12 mesecev z dokaj veliko verjetnostjo napoveduje tudi nadaljnje premike v isto smer. To pomeni (čeprav v nasprotju z ugotovitvami De Bondta in Thalerja, da se dolgoročni trendi po določenem času zasukajo), da za relativno kratka časovna obdobja lahko z večjo verjetnostjo pričakujemo nadaljevanje trenda. Na podlagi novih odkritij je celo Fama (1991) priznal, da so donosi lahko predvidljivi glede na pretekle podatke.

1.2.4 Mala podjetja in januarski donosi

Verjetno najbolj znani odklon od EMH pa je ugotovitev, da imajo delnice malih podjetij večje donose kot delnice velikih podjetij. Raziskava je bila narejena za ameriški trg za obdobje od leta 1926 do 1996. Še veliko bolj zanimiva pa je bila ugotovitev, da mala podjetja večino teh izjemnih donosov pridelajo januarja! Čisto nobenega dokaza ni (upoštevajoč priznane metode ocene tveganja), da bi bile naložbe v delnice malih podjetij januarja kaj bolj tvegane kot v ostalih mesecih. Obe informaciji: velikost podjetja in mesec leta sta povsem javno dostopni in splošno znani, izjemni donosi lahko torej temeljijo na izključno starih informacijah; donosi so torej v popolnem nasprotju s srednje učinkovito obliko EMH. Kot zanimivost pa je potrebno dodati, da sta oba učinka (malih

podjetji in izjemnih januarskih donosov) v zadnjih 15 letih izginila.

1.2.5 Razmerje med tržno in knjižno vrednostjo

Novejše raziskave odkrivajo še nove spremenljivke, na podlagi katerih je moč napovedati bodoče donose. Razmerje med tržno in knjižno vrednostjo bi tudi lahko bilo merilo cenenosti neke delnice. Podjetja z visokim razmerjem imajo relativno drage delnice, medtem ko podjetja z nizkim razmerjem nudijo relativno poceni nakupe »vrednosti«. Pojav je skladen z ugotovitvami De Bondta in Thalerja: visoko razmerje med tržno in knjižno vrednostjo odraža nenormalen optimizem glede bodočih donosov, ki je posledica pretiranih reakcij na rezultate v preteklih obdobjih. Zanesljivo je ugotovljeno, da so donosi delnic z visokim razmerjem med tržno in knjižno vrednostjo skozi daljše obdobje občutno nižji od tistih z nizkim razmerjem. Kar je še bolj presenetljivo, tržno tveganje delnic z višjim razmerjem je višje, njihovi donosi pa so še posebno slabi v obdobjih recesije ali v daljših medvedjih obdobjih.

Opisani pojav pomeni velik izziv za EMH, saj »zastarele« informacije povsem očitno omogočajo dokaj verjetno napoved bodočih donosov in celo izjemnih donosov, ko gre za nakup »vrednosti« – delnic z nizkim razmerjem. V slednjem primeru celo ne gre za premijo za povečano tveganje.

1.2.6 Reakcija na »ne-informacijo«

Morda najbolj kontroverzni izziv pa je reakcija delnice na ne-informacijo ali na informacijo, ki je ni. Eden takih znanih dogodkov je zlom 19. oktobra 1987. Indeks Dow Jones je v enem dnevu padel za 22,6 odstotka, kar je največji enodnevni padec v celotni zgodovini ameriške borze. Do padca je prišlo brez kakršnega koli predhodnega znanega dogodka, ki bi padec povzročil. Čeprav so dogodku sledile intenzivne raziskave, jim krivca za nenadni zlom ni uspelo odkriti. V preteklosti je bilo še več takšnih ostrih premikov, ki jih ni bilo mogoče povezati z nobenim dogodkom, ki bi jih sprožil.

Do podobnih zaključkov pa so prišli tudi na drugih področjih. Richard Roll je (1984) preučeval vpliv vremenskih novic na ceno pomarančnega soka. Čeprav napovedi dejansko dolgoročno vplivajo na ceno, je delež njihovega vpliva v cenovnih premikih izredno majhen. Leta 1988 je raziskavo razširil še na gibanje delnic in prišel do podobnega zaključka. Odvisnost gibanja od relevantnih novic je bila bistveno nižja, kot bi bilo pričakovati glede na EMH.

1.2.7 Predpraznični učinek

V zadnjem stoletju je bila ameriška borza zaradi praznikov zaprta po 9 dni letno. Raziskava je pokazala, da se delnice pogosto obnašajo na poseben način dva trgovalna dneva pred praznikom. Splošna strategija svetuje nakup dan ali dva pred prazniki. Kratkoročni vlagatelji nato prodajajo takoj po prazniku, medtem ko dolgoročni investitorji čakajo do konca koledarskega leta. Raziskava je zajela obdobje kakih 50 let,

ali natančneje 419 praznikov med leti 1928 in 1975 in je obravnavala naložbe na osnovi indeksa S&P 500.

Strategija buy & hold za primer nakupa januarja 1928 in prodaje decembra 1975 bi dala približno 400 % zaslužek. Če pa bi sredstva razdelili na 9 delov in vlagali dan (ali v nekaterih primerih 2 dni) pred posameznim praznikom, delnice nato držali do konca koledarskega leta, bi zaslužek zanašal okoli 1.300 % (Stock Charts, 2004).

1.2.8 Teoretični in empirični izzivi

V bližnji preteklosti je bilo opisanih dovolj pojavov, ki zbuja resen dvom o učinkovitosti trga v skladu z EMH. Dokazi kažejo bistveno drugačno sliko, kot je bila opisana v 60-ih in 70-ih letih. Zastavlja se vprašanje, zakaj raziskovalci teh pojavov niso opisali pred letom 1980. Ena od možnih razlag je prevlada podpornikov EMH in nepremagljive težavi pri poskusih, da bi teorijo omajali ali ovrgli v strokovnih publikacijah. Ne glede na točen odgovor je prevlada EMH močno oslABLJENA, kar odpira novo področje raziskovanja: »vedenjske finance¹²« (Shleifer, 2003, str. 23).

1.3 Vedenjski vzorci neracionalnih vlagateljev

EMH predpostavlja, da se vsi vlagatelji obnašajo racionalno. Odkloni pa jasno kažejo, da se informacije ne širijo dovolj hitro in da je tudi obnašanje vlagateljev pogosto zelo daleč od logičnega in pričakovanega (celo brez poznavanja EMH lahko pridemo do zadnjega zaključka!). Na trgu obstaja ta vsaj dve večji skupini vlagateljev: profesionalci in občasni vlagatelji ali amaterji. Slednji običajno zamudijo pravi trenutek za nakup ali prodajo (Mramor, 1993, str. 142) – kar profesionalci tudi izkoriščajo.

Za trgovanje obstaja en sam razlog: pridobivanje denarja. Denar privlači, želja po denarju – po še več denarja – pa lahko zelo hitro zamegli trezno razmišljanje. Veliko močnejše čustvo od pohlepa pa je strah pred izgubo, kar lepo kažejo tudi razne tečajnice. Rast je lahko zelo strma, padec pa je še veliko bolj odsekan. Ko tečaji padajo, vlagatelji panično prodajajo, kar padanje še pospeši. Enostavno je ohraniti hladno glavo, ko je borza zaprta ali ko je denar na varnem v banki. Ko pa vlagatelj opazuje, kako se mu vrednost njegove naložbe pred očmi spreminja, lahko hitro pozabi na vse dobre in pametne sklepe, prepusti se čustvom, ravna impulzivno in celo večkrat zaporedoma ponavlja enake napake, misleč, da bo tokrat drugače. Zanimivo je, da pri tem ne gre za individualne pojave, temveč se na soroden (in »devianten«) način obnašajo cele množice. Obnašanje posameznika je zelo nepredvidljivo in ga je nemogoče opisati ali predvidevati. Pri obnašanju množic pa gre za bistveno primitivnejše vzorce, ki jih je mogoče opazovati, opisovati in delno tudi napovedovati.

1.3.1 Profesionalci in amaterji

Kot že rečeno, se na trgu srečujeta vsaj dve večji skupini vlagateljev: profesionalci in

¹² angl: behavioral finance

amaterji. Vendar definicija ene ali druge skupine le ni tako premočrtna, kot bi lahko na prvi pogled zaključili. Kdo je profesionallec? Je to nekdo, ki se s trgovanjem na borzi poklicno ukvarja? Je to finančnik, ki želi sredstva podjetja oplemenititi in jih začasno prelije v vrednostne papirje? Zelo drzna in tudi zelo ozka definicija bi se lahko glasila: *profesionalec je racionalni vlagatelj*. V skladu s to definicijo torej ljudje, ki se s trgovanjem poklicno ukvarjajo, niso nujno tudi »profesionalci«. Primeri iz prakse lepo kažejo, da je uspešen borzni posrednik, ki je bil prisiljen trgovati v skladu s pravili podjetja, pri katerem je bil zaposlen, velikokrat v kratkem času bankrotiral, ko se je odločil iti na svoje. Dokler je bil zaposlen pri določeni finančni ustanovi, je moral spoštovati kup pravil, ki jih morda niti ni najbolje razumel: Z njimi se je ustanova ščitila pred nenadzorovanimi izgubami. Ko pa se je teh omejitev »rešil«, je opogumljen z uspehi iz bližnje preteklosti, enostavno pozabil na previdnost in začel izgubljati. Takšnemu vlagatelju težko rečemo, da je profesionallec, čeprav se s tem poklicno ukvarja in je bilo še ne dolgo tega njegovo ravnanje profesionalno. Za protiutež je možno torej dodati, da bi lahko obstajal tudi kakšen »občasni« profesionallec. Slednja trditev je sicer veliko manj verjetna, saj praksa kaže, da »ljubitelsko« trgovanje v splošnem ne uspeva in ne daje pozitivnih rezultatov. Zgodbe uspešnih vlagateljev so si na neki način podobne¹³: trdo delo, učenje na napakah, originalna metoda, ki se nenehno izpolnjuje, disciplinirano obnašanje.

V nadaljevanju je profesionallec torej vlagatelj, ki razume principe, ki poganjajo trg vrednostnih papirjev, ki ima izoblikovano določeno metodo, ki mu služi kot osnova za trgovanje, predvsem pa je njegovo ravnanje premišljeno in ga ne usmerjajo čustva. Medtem ko amaterji v splošnem sledijo črednemu nagonu, jih profesionalci spremljajo, so vedno korak pred njimi in poskušajo to prednost vnovčiti. Tehnična analiza sama po sebi tu ne igra prav nobene vloge. Profesionallec lahko uporablja izključno temeljno analizo, izključno tehnično analizo ali pa kombinacijo obojega. Profesionallec išče nepravilnosti v EMH. Odkriti poskuša kratka obdobja tržne neučinkovitosti in jih izkoristiti. Ko množice norijo, pritegnejo nove udeležence, ki želijo čim hitreje in z malo napora zaslužiti; profesionalci čakajo in stavijo, le ko se ponudi prava priložnost.

1.3.2 Obnašanje množic

Kot sta ugotavljala Kahneman in Riepe (1998), je mogoče obnašanje množic sistematizirati, saj gre za nekaj temeljnih načinov odstopanj. Poenostavljeno gledano, gre za tri kategorije: odnos do tveganja, neosnovana pričakovanja in projekcije, odločanje na podlagi prvega vtisa in načina, kako jim je bil problem prestavljen. V prvo kategorijo bi lahko uvrstili strah pred izgubo. Zelo nenavadna posledica tega odpora pred izgubo je notorično oklepanje delnic, katerim vrednost pada: »Še malo, pa se bodo tečaji obrnili in bom imel dobiček«. Druga kategorija označuje pojave kot je sklepanje o bodočnosti na podlagi zanemarljivo kratke verige preteklih dogodkov, ne da bi pomislili, da je takšen razvoj verjetneje naključen kot pa posledica nekega pravila. Mogoče

¹³ Primer takšne literature: Jack D. Schwager: Stock Market Wizards

najbolj značilna kategorija je zadnja, ko vlagatelji sprejemajo odločitve na podlagi načina, kako jim nekdo problem prikaže: delnica A je v zadnjem letu prinesla M % dobička, kar je trikrat več kot obveznica X – pametneje je torej kupiti delnico A. Načini odločanja, ki temeljijo na trenutnih domislekih namesto na trezni presoji so v literaturi običajno imenovani »razpoloženje vlagateljev¹⁴« (Baker, 2002, str.35).

Teoretiki EMH so učinkovitost zagovarjali s trditvijo, da sicer obstajajo neracionalni investitorji, vendar pa gre za naključne pojave, ki se med sabo izničujejo. Novejše raziskave kažejo ravno nasprotno. Neracionalno obnašanje vsebuje visoko stopnjo soodvisnosti, gre torej za obnašanje množic.

Na borzi se v splošnem srečujejo tri skupine vlagateljev: tisti, ki želijo kupiti, oni, ki želijo prodati in skupina neodločenih vlagateljev, ki opazuje in čaka, v kakšno smer se bo razpoloženje prevesilo. Optimistično razpoloženje pritegne nove nakupe in posledično potiska tečaje navzgor. Pesimistično razpoloženje spodbuja prodaje, čemur sledijo padci tečajev. Neodločni vlagatelji dogajanje samo pospešijo z vzbujanjem občutka nujnosti. Cena je psihološki moment, ki ga oblikuje celotna množica vlagateljev. Cenovni in količinski vzorci torej odsevajo psihologijo množic, ki je prisotna na borznem trgu. V trenutku, ko se izvrši posamezna transakcija, tečaj predstavlja konsenz med ponudniki, povpraševalci in neodločenimi vlagatelji. Konsenz množice se torej nenehno spreminja. Včasih so premiki komaj opazni, včasih pa gre za divje poskakovanje v obe smeri. Tehnična analiza je orodje za merjenje in opisovanje razpoloženja množic. Njen osnovni namen je ugotavljanje trenutnega razmerja moči med optimizmom in pesimizmom. Racionalni vlagatelj izkoristi trenutek, ko ena stran postane močnejša in je jasno, v katero smer se bodo nadaljnji dogodki odvijali.

Osnovni elementi (kot so razčlenjeni v 2.1) torej vsebujejo informacijo o razpoloženju množic. Trg sestavlja nepregledna množica vlagateljev. Tu ne gre zgolj za omejeno število posrednikov, ki se vsakodnevno srečujejo na borznem parketu. Moderna tehnologija omogoča vključevanje posameznikov z vseh koncev sveta, ki (po zaslugi hitrih povezav in zmogljivih računalnikov) strmijo v iste tečajnice, berejo iste finančne časopise, članke, poročila... Množice izkazujejo podobne vedenjske vzorce ne glede na geografsko, rasno, nacionalno in še kakšno drugo pripadnost. Racionalen vlagatelj mora razumeti vpliv množic na njegovo lastno percepcijo.

Eden najosnovnejših principov, ki poganja množice, je pridruževanje splošnim trendom, notranja želja, da bi se obnašali tako kot drugi. Ta primitivna potreba zamegljuje razsodnost. Obnašanje množice je resda primitivno in morda neumno, vendar je v množici tudi moč, proti kateri se posameznik (četudi je razgledan in racionalen) ne more boriti. Vlagatelj mora moč množic spoštovati in upoštevati, po drugi strani pa na podlagi prepoznave osnovnih in ponavljajočih se vedenjskih vzorcev iztržiti zase dobiček.

¹⁴ angl: Investor sentiment

Ko se ljudje pridružijo množici, se spremenijo, postanejo impulzivnejši in bolj lahkoverni. Mrzlično se ogledujejo za vodjem in reagirajo čustveno, namesto da bi upoštevali razum. Sposobnost lastnega razmišljanja se zmanjša. Poskusi ameriških psihologov so pokazali, da posameznik, ki brez težave pove, katera črta na papirju je daljša, obkrožen z množico, ki »preudarno« daje napačne odgovore, to sposobnost povsem izgubi. Inteligentni in izobraženi posamezniki raje zaupajo množici neznancev, kot lastni presoji! Člani skupine težijo k temu, da zaupajo ostalim, še posebej voditeljem. Skupina brez voditelja ne more dolgo obstajati in hitro razpade. Ta trditev tudi lepo pojasnjuje nakupovalno ali prodajno paniko. Ko množica zazna, da jih je trend »zapustil« ali »izdal«, panično in brez resne presoje prekinja svoje pozicije.

Obnašanje množic je primitivno, zato bo tudi uspešna strategija trgovanja lahko le preprosta strategija (Elder, 1993, str. 59). Množica ne razmišlja preveč in se ne ravna po nekih pretirano kompleksnih pravilih. Iz tega bi lahko sklepali, da v njenem obnašanju nima smisla iskati nekih globljih fizikalnih ali matematičnih zakonitosti. Metoda se mora pravzaprav osredotočiti samo na dva dogodka: kdaj se pridružiti množici in v katerem trenutku jo je primerno zapustiti.

Ko se trend začne vzpostavljati, se vključuje vse več poučenih in slabo poučenih vlagateljev. Za slednje je značilno, da se vključujejo tudi še po tem, ko je delnica že povsem očitno precenjena (kupujejo močne in prodajajo šibke papirje) in se je njena rast že upočasnila ali celo ustavila. Ko se (bikovski) trend rojeva, pomeni, da optimizem začneja prevladovati nad pesimizmom. Želja po hitrem zaslužku privabi nove vlagatelje, ki tečaje dodatno poganjajo v začrtano smer. Sčasoma pa postane število tistih, ki razpolagajo z denarjem, ki bi ga lahko vložili, manjše, prvi previdni vlagatelji so izpolnili načrte in že začnejo vnovčevati dobičke. Trend je zrel, da se ustavi in obrne v nasprotno smer. Amaterji – nepoučeni trenutka ne prepoznajo in ga zamudijo, s tem pa ponudijo dobre nakupne možnosti profesionalcem, ki so že prepoznali nov trend.

Čeprav se zdijo nakupi na močnem trgu varna naložba, je prav to lahko znak, da je takega obdobja že konec. Veliko vlagateljev (poučenih in nepoučenih) je že kupilo delnice, kupcev prej ali slej lahko začne primanjkovati, obrat trenda je morda že na obzorju. Ali je morda (in kdaj) že trenutek za prodajo in nadaljevanje s prodajo brez kritja? Kaj pa če gre za trenutno oklevanje? Pravega in napačnega odgovora ni. Trgovanje je predvsem psihološka igra; ne proti trgu ali morda drugim vlagateljem, temveč proti samemu sebi (Ferbar, 2004, str. 90). Tehnična analiza temelji prav na teh spoznanjih, jih preučuje in izkorišča sebi v prid. Poleg poznavanja osnovnih tržnih zakonitosti in upoštevanja vseh razpoložljivih informacij (s tem se ukvarja temeljna analiza), se je potrebno zavedati človeškega faktorja, ki velikokrat postavlja na glavo temeljne ugotovitve ali pa se zanje sploh ne zmeni (Harris, 1993, str. 476). Določena informacija ali ne-informacija lahko sproži nenadzorovano verižno reakcijo, katere osnovno gibalno pa je vedno pohlep po (več) bogastvu ali pa paničen strah pred izgubo.

2 Metode tehnične analize

Čeprav ima tehnična analiza korenine na začetku prejšnjega stoletja¹⁵, je resnično zaživela šele z razvojem in vesplošno dostopnostjo zmogljivih osebnih računalnikov, ki omogočajo številne in zahtevne izračune in primerjave na velikem številu podatkov v zanemarljivo kratkem času. Zelo so zanimivi začetni pristopi, Wilder¹⁶ je bil prisiljen iskati zelo originalne načine izračunavanja drsečih sredin, saj so prvi (posamezniku dostopni) programirljivi računalniki poznali le manjše število enostavnih operacij.

Gledano zelo poenostavljeno, tehnična analiza predstavlja študij cen in tako omogoča boljše in varnejše naložbe, pri tem so grafi¹⁷ osnovno orodje (Achelis, 2001, str. 2). Pri tem študiju gre za odkrivanje ponovljivih in v naprej predvidljivih vzorcev, na podlagi katerih je mogoče sklepati o najverjetnejšem gibanju cen v bližnji prihodnosti. Za uspešno trgovanje poznavanje temeljnih osnov ni potrebno, saj se vse spremembe odražajo v ceni. Ker pa odziv ni takojšen (nasprotje teoriji o učinkovitem trgu), lahko analitik identificira spremembo trenda (definicija v: 2.3) in jo izkoristi, še preden se v celoti odrazi v obliki cene vrednostnega papirja (Bodie, 1999, str. 331). Ključ za uspešno rabo tehnične analize je torej v lenem odzivu cene papirja na temeljne dejavnike ponudbe in povpraševanja.

Pri študiju sem naletel tudi na nekoliko drugačen pogled na tehnično analizo; od tod bodo tudi izhajala vsa nadaljnja izvajanja in razlage indikatorjev: tehnična analiza je študij psihologije množic (Ladava, 1999c, str. 27), indikatorji merijo moč in premike v razpoloženju in pričakovanjih. Osnovni cilj analize je odkrivanje ravnovesij ali odklonov od ravnovesnih stanj (Elder, 2002, str. 46).

Tehnična analiza v uporablja zgolj pretekle dogodke, pameten vlagatelj pa bo v vsakem primeru uporabil tudi temeljne podatke in v tehnični analizi iskal zgolj potrditev rezultatov temeljne; tehnična analiza pomeni le posredno analizo temeljnih gibal (Murphy, 1999, str. 3).

Osnovno orodje so indikatorji, ki so zanesljivejši in objektivnejši od diagramov. Uporaba indikatorjev skupaj z drugimi pravili (upravljanje in razpolaganje z denarjem) in orodji (določanje vstopnih, izstopnih in prekinitvenih – zaščitnih) tvori metodo.

2.1 Osnovni elementi

Že v zgodnjih časih trgovanja so poskušali obnašanje udeležencev poistovetiti z živalskimi značaji. Še vedno govorimo o biku in medvedu, ki izražata dva nasprotujoča si principa. Bik pooseblja optimizem, torej prepričanje, da bodo tečaji rasli, medved pa

¹⁵ Charles Dow, leta 1900

¹⁶ New Concepts in Technical Trading Systems

¹⁷ angl.: charts; še: diagrami, karte

je pesimističen in je prepričan, da bodo šli tečaji navzdol. Razpoloženje na borznem trgu se vedno izraža skozi osnovne elemente.

Dva najosnovnejša elementa sta tečaj (cena) in obseg trgovanja, promet ali količina¹⁸. Dodatni element, ki se pogosto zanemarija, pa je čas. Daljši cikli izražajo večji optimizem (ali pesimizem), zelo pomembna pa je lahko tudi sezonska komponenta. V nalogi obravnavane metode časovne komponente ne bodo upoštevale, čeprav so nekateri časovni vzorci jasno izraženi (mrtvilo med počitnicami).

Dnevnega obsega trgovanja pri svoji analizi ravno tako nisem upošteval, čeprav obstaja vrsta indikatorjev (Prohaska, 1994, str. 61), ki količino upoštevajo ali pa jo celo izključno uporabljajo. Razlog za neupoštevanje je relativna majhnost slovenskega trga, saj povečani obseg trgovanja ne izraža nujno mnenja množice vlagateljev, verjetneje gre za vpliv poslov s svežnji. Raba indikatorja, ki bi temeljil na količini, bi zelo verjetno dajala napačne in zavajajoče rezultate¹⁹(Ložar, 1996).

Metode, ki so bile uporabljene v nalogi, temeljijo izključno na tečajih vrednostnega papirja. Vsak od tečajev ima določen pomen in se v indikatorjih uporablja na drugačen način. Tečajji torej vsak na svoj način izražajo mnenje in razpoloženje množic. Mnogi analitiki poskušajo obnašanje tečajev (in ostalih elementov) opisati s fizikalnimi principi, predvsem poskušajo filtrirati šum. Trg vrednostnih papirjev se ne obnaša v skladu s fizikalnimi procesi, temveč je odsev psihologije množic (Elder, 2002, str. 69). Ti procesi so manj predvidljivi in jih je težje opisati.

Otvoritveni tečaj (prvi)

Otvoritveni tečaj izraža predvsem naročila, ki so prispela izven časa borznega poslovanja. Otvoritveni tečajji zato izražajo mnenje slabše informiranih udeležencev. Če nakupna naročila presegajo prodajna, bo otvoritveni tečaj višji in obratno. Otvoritveni tečaj je zato lahko zelo pomemben za trgovanje znotraj istega trgovalnega dne²⁰, za naložbe z daljšim rokom pa nima nobenega pomena.

Zaključni tečaj (zadnji)

Zaključni tečaj je najpomembnejši od vseh tečajev, saj izraža končni konsenz trgovalnega dne. Slabše obveščeni (ali morda »naključni«) udeleženci so svoje posle že zaključili, trg obvladujejo le še bolje obveščeni – profesionalci. Pogled na dnevno tečajnico pokaže, da sta otvoritveni in zaključni tečaj običajno na nasprotnih koncih intervala dnevnega razpona tečaja. Razlog je v tem, da profesionalci izkoriščajo slabšo obveščenost ostalih udeležencev in se zato ob sklepanju posla vedno postavijo na

¹⁸ angl.: volume

¹⁹ Opravil sem več poskusov uporabe indikatorjev, ki upoštevajo obseg trgovanja, a so bili rezultati precej neuporabni, saj je bilo veliko lažnih signalov. V nalogi postopka ne bom opisal in hipoteze ne bom skušal potrditi.

²⁰ angl.: intraday trading

nasprotno stran²¹.

Najnižji tečaj (minimalni)

Najnižji dnevni tečaji odražajo stopnjo pesimizma²². To je najnižja cena, za katero je nekdo še pripravljen prodati.

Najvišji tečaj (maksimalni)

Najvišji tečaji odražajo stopnjo optimizma, koliko je torej nekdo pripravljen (pre)plačati za delnico in količino denarja, ki je na voljo za nakupe. V obdobjih, ko na trgu vlada optimizem, najvišji tečaj lahko zelo odstopa od zaključnega. Ko zmanjka denarja za nakupe, se tečaj navadno zniža²³.

Enotni tečaj

»Enotni tečaj delnice na Ljubljanski borzi je tehtana aritmetična sredina tečajev delnice tokom trgovalnega dne, kjer kot uteži služijo deleži količine posameznega posla v celotni dnevni trgovani količini z delnico. Posli s svežnji in aplikacije v izračunu niso upoštevani. Aplikacijski posli se upoštevajo le, če le-ti predstavljajo na ta dan edine posle s tem vrednostnim papirjem.« (Ljubljanska borza, 2003b, str. 1). Enotni tečaj ni bil uporabljen pri nobeni od metod, saj ima za tehničnega analitika predvsem ilustrativni pomen (Ladava, 1999a, str. 47).

Razlika med najnižjim in najvišjim tečajem označuje intenziteto konflikta med nasprotujočima si pričakovanjema, da bodo tečaji rasli ali padali. Poseben pomen imajo neobičajni kratkotrajni odkloni od povprečnih vrednosti. Opozarjajo, da se nekaj že dogaja ali pa da se utegne v kratkem zgoditi.

2.2 Grafi in vzorci

Mnogi analitiki se trudijo odkrivati (vizualno) vzorce. Znani so trikotniki, dvojni vrhovi, dvojna dna, »glava in ramena« (head and shoulders) in podobno (Edwards, 1998, str. 68). Med najbolj sporne gotovo spadajo Eliotova teorija valov²⁴ in metode, ki odkrivajo vzorce, ki imajo za osnovo Fibonaccijeva števila – to naj bi bilo »naravno« zaporedje. Situacija je pravzaprav paradoksalna: če si mnogi profesionalni vlagatelji in borzniki delijo isto prepričanje in uporabljajo iste metode, se vzorci, ki jih želijo videti, v resnici izoblikujejo. Njihovo prepričanje usmerja nakupe in prodaje, optimizem in pesimizem se gibljeta v skladu z vzorcem, ki naj bi se prikazoval. Ker gre za zelo zapletene in med seboj povezane pojave, jih je zelo težko dokazati ali pa ovreči.

²¹ Zadnji dve trditvi zagotovo veljata za razvite svetovne borze. Na Ljubljanski borzi pa ni tako redek pojav, da je otvoritveni tečaj enak zaključnemu tečaju prejšnjega dne.

²² V splošnem bi bila potrebna nekoliko natančnejša definicija, ki je povezana tudi z možnostjo prodaje brez kritja (sell short), ki pa na našem trgu ne obstaja.

²³ Zadnji dve trditvi spet (še) ne odražata dogajanja na Ljubljanski borzi. Če je dnevni zaključni tečaj blizu ali enak najvišjemu, to običajno pomeni, da bo tudi naslednji dan še rasel.

²⁴ V izvirniku: Eliot Wave Theory

Veliko prepoznavnejša in zanesljivejša vzorca predstavljata liniji odpora (resistance) in podpore (support). Linija podpore pomeni tisto psihološko mejo, do katere običajno seže padec cen in se nato odbije navzgor, linija odpora pa zgornjo mejo, preko katere tečaji ne sežejo. Kot bo kasneje v nalogi pokazano, je ta dva vzorca v večini primerov zelo težko aplicirati na delnicah, ki kotirajo na Ljubljanski borzi.

Nobena od metod, ki so opisane v nalogi, ne temelji na odčitavanju grafov in prepoznavanju vzorcev. Grafi, ki so prikazani v nalogi (in brez katerih ne gre), so le vizualizacija indikatorjev.

2.3 Trendi

Trend pomeni konsistentno spreminjanje tečajev (v isto smer) znotraj določenega časovnega obdobja. Izrazitejše kot je spreminjanje, močnejši je trend. »Bikovski trend« označuje rast tečajev, medtem ko »medvedji trend« pomeni padanje. Že Charles Dow je v svoji »Dow Theory« ločil in opisal trende kot enega osnovnih načel: primarne, sekundarne in terciarne ali minorne, ki se med seboj razlikujejo po ročnosti. Primarni trend traja več kot leto, sekundarni (ali srednjeročni) mesec do tri mesece, minorni trendi pa trajajo le en dan do tri tedne.

Identifikacija trenda predstavlja enega največjih izzivov tehnične analize in seveda trgovanja. Trgovanje znotraj trendovskega obdobja je najmanj tvegano in prinaša največje dobičke. Zato praktično vse metode tehnične analize na takšen ali drugačen način upoštevajo ali vsebujejo prepoznavo trendov.

Nasprotje od tega so – trgovalna ali izmenjalna obdobja (Trading ranges). Medtem ko je za trend značilno, da se vsak vzpon zaključi višje od predhodnega in vsak spust nižje od prejšnjega, se znotraj trgovalnega obdobja vzponi in spusti zaključujejo na približno istem nivoju kot predhodni.

Z vidika psihologije udeležencev trgovanja trend predstavlja prevlado enega mišljenja nad drugim. Če prevladuje optimizem, večina udeležencev verjame, da bodo tečaji rasli, kar se odraža v bikovskem trendu – rasti tečajev. Če ni prevladujočega mnenja, tečaji ne gredo v povprečju nikamor, temveč se gibljejo znotraj določenega območja (glej še 2.2: območje odpora in podpore!), gre torej za izmenjalno obdobje.

2.4 Drseče sredine

Pogled na katerokoli tečajnico pokaže, da se tečaji znotraj kratkega časovnega obdobja gibljejo dokaj nepredvidljivo. Vzrokov za to je več: preverjene in nepreverjene vesti o poslovanju določenega podjetja, svetovni dogodki, ali pa najbrž še pogostejši vzroki, ki odlikujejo trenutno moč in razpoloženje trenutnih udeležencev na borznem parketu in morda s temeljnimi podatki nimajo prav nič skupnega. Za kakršno koli učinkovito analizo je potrebno nepomembne dogodke izločiti in vso pozornost usmeriti na elemente, ki

vsebujejo koristno informacijo. Uporaba drsečih sredin²⁵ je eno najstarejših in najpopularnejših orodij tehnične analize. Drseča sredina predstavlja povprečno vrednost (npr. zaključne cene) preko določenega časovnega obdobja. S pomikanjem časovnega okna po časovni premici se izračuna povprečje za vsako časovno periodo (npr. dnevni tečaji).

Ločimo več načinov izračunavanja povprečji, najpogostejše pa se uporabljata navadna drseča sredina ali MA²⁶ in eksponentna drseča sredina ali EMA²⁷. Slednja daje veliko boljše rezultate, saj poudarja bližje časovne vzorce bolj kot pa oddaljene. Enostavna drseča sredina pa ima še eno slabost: ko vzorec, ki od povprečja precej odstopa, vstopi v časovno okno, povzroči določen odklon povprečja (kar je sicer v redu). Ko pa izstopa iz časovnega okna, povzroči enako velik odklon (saj imajo vsi vzorci enako težo) v nasprotno smer, le-ta pa je lahko vzrok napačnih signalov. Pri eksponentni drseči sredini tega pojava ni. Enostavna drseča sredina (MA) se izračunava po enačbi:

$$MA = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N P_c(i)$$

kjer je N dolžina časovnega okna, P_c pa zadnji tečaj. MA se izračuna tako, da N zaporednih vzorcev seštejemo in vsoto delimo s številom vzorcev (Edwards, 1998, str. 337). Iz enačbe je lepo razvidno, da imajo vsi vzorci enako težo. Pri eksponentni drseči sredini (EMA) imajo bližnji vzorci večjo težo:

$$EMA(i) = P_c(i) \times K + EMA(i-1) \times (1-K)$$

V enačbi $P_c(i)$ pomeni zaključni tečaj, K pa je konstanta izravnave, ki je vedno manjša od 1 in se izračuna po enačbi:

$$K = \frac{2}{N+1}$$

kjer je N dolžina časovnega okna ali število period, v katerih se zajemajo vzorci. Enačba za EMA lepo pokaže, da ima zadnji vzorec največjo težo, vsi ostali vzorci (ki so zajeti v drsečem povprečju za predhodno periodo) pa so uteženi s faktorjem $1-K$ in tako s časom vse manj prispevajo v skupno vsoto: vzorec predhodne periode je pomnožen s faktorjem $K \times (1-K)$, vzorec še ene periode prej pa s $K \times (1-K) \times (1-K)$ in tako naprej. Ker je že K manjši od 1, utež posamičnih vzorcev torej eksponentno pada.

Čisto vsaka drseča sredina, ne glede na način izračunavanja, zaostaja za dejanskimi tečaji. Z večanjem časovnega okna se zaostanek veča, krivulja pa je veliko bolj

²⁵ angl.: moving average

²⁶ angl.: Moving Average, včasih SMA – Simple Moving Average

²⁷ Exponential Moving Average

umirjena. Možna je tudi uporaba dvojnih ali celo trojnih²⁸ eksponentnih drsečih sredin (Achelis, 2001, str. 121 in 328), ki veliko bolj zvesto sledijo krivulji, zaostanek je bistveno manjši, se pa poveča občutljivost indikatorja, ki uporablja tako drsečo sredino.

2.5 Indikatorji

V svetovni literaturi se indikatorji po tipu delijo v dve, še raje pa v tri skupine. V prvo spadajo indikatorji trenda (»trend-following« ali »lagging«). Kot že (originalno) ime pove, sledijo trendu in zaostajajo za dejanskim dogajanjem. Ti indikatorji dajejo najboljše rezultate, ko se tečaji gibljejo v relativno dolgih trendovskih obdobjih; ko pa so tečaji umirjeni ali pa se gibljejo okoli neke točke, dajejo lažne in celo nevarne signale. Poenostavljeno: indikatorji te skupine povedo, kaj se s tečaji trenutno dogaja. V to skupino lahko prištevamo drseče sredine, MACD (Moving Average Convergence-Divergence), MACD-Histogram, Directional System in še razne druge.

Druga skupina indikatorjev so »oscilatorji« ali »vodilni« (leading, coincident) indikatorji. Indikatorji te skupine poskušajo predvidevati, kaj se bo s tečaji zgodilo v bližnji bodočnosti. Na podlagi ocene, da so tečaji precenjeni²⁹ ali podcenjeni³⁰ predvidevajo, da se bo gibanje obrnilo v nasprotno smer. Obrat tečajev predvidevajo še preden je do njega dejansko prišlo – na podlagi najvišjih in najnižjih točk, ki jih je vrednostni papir dosegel v preteklosti. Ti indikatorji dajejo najboljše rezultate v obdobjih, ko tečaji ne gredo nikamor, torej v trgovalnih ali izmenjalnih obdobjih³¹. V to skupino lahko od popularnejših indikatorjev prištevamo: stohastični indikator (Stochastic), Rate of Change (ROC), indeks relativne moči (Relative Strength Index – RSI), Elder-ray, Williams %R in druge.

Tretjo skupino predstavljajo mešani (miscellaneous) indikatorji. Indikatorji te skupine nudijo vpogled v intenzivnost splošnega mnenja vlagateljev, ki trenutno prevladuje na trgu. Sem spadajo: New High-New Low Index, Put-Call Ratio, Bullish Consensus, Trader's Index (TRIN), Advance/Dcline Index in drugi. Po svoji naravi spadajo med vodilne ali hkratne indikatorje. Drugo, pogosto ime zanje je »tržni indikator«, saj merijo neko splošno / prevladujoče občutje celotnega trga vrednostnih papirjev (ali vsaj ene večje skupine). Posebna skupina mešanih indikatorjev so »psihološki indikatorji«, ki še zdaleč niso tako natančni kot trendovski indikatorji ali oscilatorji, temveč zgolj opozorijo, da bi se smer gibanja utegnila kmalu spremeniti. Temeljijo na ideji, da se bo trend zasukal, takoj ko so množice na trgu zelo enotnega mnenja³². Zgodnji primer takega obnašanja je »norost« gojenja tulipanov na Nizozemskem (1630 – 37), ali iz bližnje preteklosti bolj znani »internetni balončki«.

²⁸ DEMA – Double EMA in TEMA – Triple EMA

²⁹ angl: overbought

³⁰ angl: oversold

³¹ trading range

³² t.i. Counter Opinion

3 Izbrane metode in modeliranje

Za učinkovito analizo izbira in uporaba zgolj posamičnega indikatorja ne zadošča, saj bo v večini primerov dajal zadovoljive rezultate le v posebnih omejenih obdobjih. Indikator je samo orodje, ki ga je potrebno na ustrezen način uporabljati. Rabi indikatorja v kombinaciji z drugimi indikatorji ali osnovnimi elementi in skupku pravil, ki rabo predpisujejo, bomo rekli **metoda**.

3.1 Kriteriji izbire metode in pogojev

Pred izbiro metod, ki bodo aplicirane na nekaj izbranih papirjih, ki kotirajo na Ljubljanski borzi, bo podana kratka ocena slovenskega borznega trga in definirani kriteriji ocenjevanja uspešnosti metode. Slepa izbira indikatorjev verjetno ne bi dala uporabnih rezultatov, saj jih v literaturi najdemo ogromno – samo Achelis jih v svoji knjigi³³ opiše kakšnih 150! Indikatorji bodo uporabljeni v svoji izhodiščni obliki, brez iskanja optimalnih nastavitev. Pri indikatorjih se bo preverilo, če dajejo zadovoljive rezultate v dovolj velikem obsegu nastavitev. Z »optimizacijo«, torej z iskanjem parametrov, ki dajejo najboljše rezultate, je mogoče za vsak indikator pokazati, da je zelo učinkovit ali pa zelo neučinkovit (Vidic, 2002, str. 68). Ker je učinkovitost indikatorja možno preveriti izključno na preteklih vzorcih, ni prav nobenega zagotovila, da bo tako optimizirani indikator dajal podobne rezultate tudi v bodočnosti. Bolj verjetna je hipoteza, da bo indikator, ki daje dobre rezultate edino pri določenem naboru parametrov, v bodoče dajal predvsem neuporabne rezultate.

3.1.1 Slovenski trg vrednostnih papirjev

Pri izbiri metode analize je potrebno upoštevati tudi pogoje okolice. Sicer bi z metodo poskusov in napak ravno tako prišli do enakega končnega rezultata, le pot bi bila najbrž daljša. Slovenski trg je relativno mlad in majhen in logično je pričakovati, da ne more biti pretirano učinkovit. Raziskava, ki je bila opravljena pred petimi leti, ugotavlja, da bi težko trdili, da slovenski trg ustreza definiciji šibke tržne učinkovitosti, čeprav se takšna oblika nakazuje (Deželan, 1999, str. 74, 79). Glavna ovira za doseg tržne učinkovitosti je majhno število udeležencev in majhna tržna kapitalizacija vrednostnih papirjev (Mramor, 2000, str.303). Dejstvo pa je, da se razmere hitro spreminjajo in da že zgodnja obdobja (1991 – 1995) kažejo občutno rast prihodka in tržne kapitalizacije; število transakcij se povečuje celo eksponentno (Prohaska, 1997, str. 12). Nedvomno gre za razvijajoči se trg. Raziskave kažejo (Morck, 1999, str. 4), da se več kot 80% delnic na takšnih trgih pogosto giblje istočasno v isto smer. Na Poljskem je bil ta odstotek še višji. Že površen pregled tečajnic slovenskih podjetij pokaže enak trend, čeprav pa naletimo tudi na izrazite izjeme. Pri nizki stopnji tržne učinkovitosti lahko predvidevamo, da informacije za širjenje potrebujejo določen čas in da se vlagatelji na novice pretirano močno odzivajo.

³³ Technical Analysis from A to Z

Velikost države – in s tem posledično velikost trga – ima vsaj dva močna vpliva na gibanje tečajev. Gospodarstvo takšne države je pogosto geografsko lokalizirano: že določena geopolitična nestabilnost v bližini meja ali pa vremenska katastrofa vpliva na celotno gospodarstvo. Drugi tak možni pojav pa je koncentracija ali medsebojna povezanost posameznih podjetij. Sprememba cen neke strateške surovine zelo verjetno vpliva na celotno gospodarstvo, saj je malo verjetno, da bi bilo vezano na različne vire te surovine, ravno tako je malo verjetno, da bi bile dejavnosti tako razpršene, da bi sprememba povzročila nasprotno premike v neki drugi panogi, s čemer bi se vpliv kompenziral (Morck, 1999, str. 13).

V svetu poznamo dva ekstremna tipa ureditve borze: anglosaksonski in kontinentalni. Slovenska oblika je bližja anglosaksonski ureditvi, vendar ne povsem dosledno (Veselinovič, 1995, str. 92), a je vseeno primerljiva z ostalimi svetovnimi borzami. Poleg splošnih značilnosti slovenskega borznega trga pa je pri izbiri metode in modela potrebno upoštevati še nekaj dodatnih posebnosti, od katerih imajo nekatere precejšen vpliv.

Na slovenskem trgu (zaenkrat) ni možna prodaja brez kritja³⁴. Takšna transakcija se zaradi svoje narave razlikuje od običajnega nakupa. Najočitnejša razlika je v sami izvedbi, saj si je delnico tik pred prodajo potrebno »izposoditi«, transakcija pa se zaključi s »pokritjem« – če tečaj pade, jo na trgu kupimo ceneje in jo nato vrnemo posredniku, od katerega je bila izposojena. Pod to opazno površino pa se skrivata še vsaj dve manj opazni značilnosti. Statistično gledano vrednosti delnic dolgoročno (na vseh trgih, če drugega ne, zaradi inflacije) naraščajo. Pri prodaji brez kritja gre torej za »stavo«, ki je vedno v nasprotju z splošnim dolgoročnim trendom. Druga taka značilnost pa je največji možni zaslužek. Medtem ko je zaslužek pri nakupu teoretično neomejen (delnica lahko zraste nekaj odstotkov, 10-krat, 100-krat...), je pri prodaji brez kritja lahko največ 100-odstoten (Investopedia.com, 2004). Naslednja značilnost je vlaganje denarja namesto lastništva nad delnico. Posledica tega je morebitna izguba dividende, ki bi se izplačala v tem obdobju (Veselinovič, 1995, str. 61). Ker s padanjem tečajev pri nas ni mogoče služiti, lahko pričakujemo, da bodo medvedji trendi bistveno manj izraziti, saj ni nobene sile ali interesa, ki bi jih usmerjala in poganjala. Pri metodi tehnične analize bi bilo potrebno razlikovati med obema transakcijama, saj se po svoji naravi razlikujeta.

Druga posebnost je trgovanje s svežnji. Od avgusta 1997 je članom omogočen tudi poseben (izvenborzni) način trgovanja. Osnovna vrednost svežnja mora predstavljati vsaj 30 milijonov tolarjev. Po vnosu posla (najkasneje 30 minut po prijavi) je le-ta viden vsem borznim članom (Ljubljanska Borza, 2004a). Posli s svežnji so sicer ločeni (tudi statistično) od ostalega prometa, a meja (30 milijonov) predstavlja za marsikatero delnico tudi povprečni dnevni obseg trgovanja, kar pomeni, da posel s svežnji lahko

³⁴ Angl.: short sale; drugi izrazi še: nepokrita prodaja, prodaja na kratko, kratka pozicija, prazna prodaja

zelo hitro potegne za sabo še druge nakupe ali prodaje. Zato lahko predpostavimo, da indikatorji, ki upoštevajo tudi obseg trgovanja, ne bodo dajali zanesljivih rezultatov, bolj verjetno je, da bodo dajali lažne signale. Res je, da večina tečajnic ločeno obravnava aplikacije in posle s svežnji, tako da je mogoče upoštevati pravi promet, vendar je razmerje med obema lahko tudi 1 : 1 ali celo večje v prid svežnjem in aplikacijam.

Trgovanje z vrednostnimi papirji je v svojem izhodišču igra z negativno vsoto. Takoj ko delnice kupimo (ali prodamo brez kritja) je za to potrebno nekaj plačati. Način obračunavanja provizije pa je lahko zelo različen. Na ameriškem trgu je provizija sestavljena iz dveh komponent. Prvi del je stalen, njegova višina se razlikuje od načina trgovanja (borzni posrednik, internet...). Pri poslovanju preko interneta običajno znaša okoli 20 ameriških dolarjev. Drugi del pa prispevek na razliko med trenutno ponudbo in povpraševanjem (bid-ask spread). Odvisen je od nestanovitnosti³⁵ delnice v določenem obdobju in je lahko zelo različen. Na Ljubljanski borzi predstavlja provizija določen odstotek vrednosti transakcije, tipično od 0,5 do 1 %. Tudi s povečevanjem obsega se ji ni mogoče izogniti. Medtem ko bi pri modeliranju trgovanja na ameriški borzi lahko provizijo zanemarili (20 USD je pri 50.000 USD manj kot pol promila), jo je potrebno v modelu trgovanja pri nas upoštevati. Seveda pa ni prav nobenega zagotovila, da bosta prodaja ali nakup resnično izvršena po želenem tečaju. To tveganje je težko oceniti, zato ga pri modeliranju ne bom posebej upošteval. Po svoji naravi je enako našemu načinu zaračunavanja provizije, torej je dovolj, da se v modelu provizija ustrezno poveča³⁶. Kakorkoli že obračamo, velja splošno pravilo, da je potrebno uporabljati takšno metodo, ki zahteva čim manjše število transakcij.

Podrobnejši pogled na slovenske borzne tečajnice pokaže še eno zanimivost, ki za razvite borze ni značilna; tam velja celo čisto nasprotno pravilo. Otvoritveni tečaj je zelo pogosto enak ali pa vsaj zelo blizu zaključnemu tečaju prejšnjega dne. Raziskave na ameriškem trgu pa v nasprotju s tem ugotavljajo, da zgodnje tečaje trgovalnega dne povzročajo nakupi ali prodaje slabše obveščenih vlagateljev; ti tečaji običajno tudi predstavljajo ekstremne vrednosti tega dne (Elder, 1993, str. 71).

Zanimiv je tudi odnos med zaključnim tečajem na Ljubljanski borzi in ekstremnima vrednostima. Če je zaključni tečaj obenem tudi najvišji (ali vsaj blizu najvišjemu), je zelo verjetno, da bo tečaj tudi naslednji dan še zrasel, če pa je enak ali blizu najnižjemu, to najbrž pomeni vsaj kratkoročni padec. Ker se slovenski borzni trg še razvija, najbrž dolgoročno ni preveč smiselno razvijati indikatorja, ki bi temeljil na takšnem opazanju, se pa lahko s pridom uporabi pri kratkoročnih špekulacijah. Oscilator »stochastic« sicer opazuje ista razmerja, vendar predvideva, da se pred obratom trenda zaključni tečaj premakne na nasprotno stran intervala med ekstremoma.

³⁵ Angl.: volatility

³⁶ Možno je, da je prodaja ali nakup izvršen po tečaju, ki je ugodnejši od tistega v naročilu, verjetneje pa je, da se tečaj ob pravilni oceni trenutka giblje v za nas neugodno smer, če z nakupom ali prodajo odlašamo.

3.1.2 Izbira indikatorjev in metode

Ker v zadnjih dveh letih na slovenski borzi pri večini delnic prevladuje izrazit bikovski trend s krajšimi ali nekoliko daljšimi obdobji stagnacije in le manjšimi premiki navzdol³⁷, je upravičeno pričakovati, da bodo boljše rezultate dali trendovski indikatorji. V bližnji preteklosti je bila na tečajnicah slovenskih delnic (KRKG in MELR) preizkušena cela vrsta različnih indikatorjev, tako da se je poskušal poiskati tisti najprimernejši nabor parametrov, pri katerem bi indikatorji dali najboljše rezultate³⁸. Na podlagi rezultatov analize je razvidno, da je prav za vsak indikator mogoče najti tak nabor parametrov, da je končni rezultat pozitiven. Popolnoma jasno pa mora biti, da je indikator, ki na primer daje odlične rezultate pri periodi 10, katastrofalne pri 11, povprečne pri 12 in spet recimo izjemne pri 13, neprimeren za uporabo. Tu ne gre za kakovost indikatorja, temveč zgolj za srečno ujemanje vseh okoliščin pri nekem točno določenem naboru parametrov. Od tako optimiziranega indikatorja lahko z gotovostjo pričakujemo, da bodo njegovi rezultati že v bližnji bodočnosti slabi ali celo izjemno slabi.

V nalogi sem se omejil na tri osnovne indikatorje, okoli njih pa je bila razvita enostavna metoda. Da od indikatorja pridemo do metode, je potrebno dodati še kak pomožni indikator in postaviti pravila trgovanja. V nadaljevanju bo večinoma uporabljen izraz »metoda«, čeprav je v začetnih fazah metoda omejena zgolj na uporabo osnovnega indikatorja. Uporabljeni indikatorji / metode so naslednji:

- a) MACD – eden najpopularnejših trendovskih indikatorjev
- b) Elder-ray – metoda, ki poskuša napovedati obrat trenda na podlagi »dogajanja pod površjem«, gre za indikator obrata trenda (Counter-Trend Indicator).
- c) Impulzna metoda (Impulse System), ki temelji na indikaciji najmočnejšega zagona³⁹ in se lahko uporablja kot mehanska metoda trgovanja.

Pričakovati je, da bo metoda na osnovi MACD dala dobre rezultate, saj se tečaji več časa zadržujejo v trendovskih kot pa v trgovalnih obdobjih⁴⁰. Metoda Elder-ray utegne dajati dobre rezultate v vmesnih obdobjih, v splošnem pa bodo najbrž slabši od rezultatov, ki bi jih dobili s trendovskimi metodami. Zadnja metoda je potrebna preverjanja, saj gre za dokaj novo metodo (Elder, 2002, str.157). Verjetno bo dajala zanesljive pozitivne rezultate, ki pa bodo nižji od rezultatov trendovske metode.

Ne glede na izbrani indikator mora metoda upoštevati provizijo. Če bi se provizija zanemarila, bi marsikatera metoda (na papirju!) dajala visoko pozitivne rezultate. Provizija je torej glavni razlog za zahtevo, da mora biti metoda takšna, da predvidi čim

³⁷ Že uvodoma je bila postavljena »omejitev« načina trgovanja: gre za kratkoročne do srednjeročne naložbe in ne za trgovanje znotraj enega trgovalnega dne, za katero zgornja trditev ne velja.

³⁸ Zelo podrobno analizo je v svojem magistrskem delu opravil Vidic Miha: Analiza slovenskega trga vrednostnih papirjev, 2002

³⁹ Angl.; momentum

⁴⁰ Za razvite borze velja načelo, da se tečaji gibljejo v trendih približno tretjino vsega časa (Murphy, 1999, str.51), za slovenske delnice pa bo v nadaljevanju pokazano, da je ta odstotek za obdobje zadnjih dveh let veliko večji.

manjše število transakcij. Zadnja zahteva je splošna; tudi ameriška literatura spodbuja uporabo metod, ki zmanjšajo število transakcij, čeprav je možno z višino naložbe vpliv provizije zmanjšati na zanemarljivo raven. Tveganje razpona med ponudbo in povpraševanjem in dejanske cene izvršbe naročila je kljub zanemarjeni proviziji še vedno visoko.

Pred uporabo katerega koli indikatorja je potrebno razumeti njegovo delovanje. Vedeti je potrebno, kako je zgrajen in kaj meri.

3.1.3 Izbira vrednostnih papirjev

Vrednostni papirji niso bili izbrani na podlagi kakšnih zelo strogih kriterijev. Vsekakor je pomembna likvidnost delnice, skratka, da se z njo redno in pogosto trguje. Ob pregledu letnih statističnih poročil (Ljubljanska borza, 2000, 2001, 2002, 2003a) se ponavlja nekaj imen: KRKG (kot večletni absolutni zmagovalec), MELR, PETG, občasno nastopajo še PULG (poskus prevzema), LEKA (prevzem s strani Novartisa, umaknjena iz borzne kotacije) in GRVG. Izbrane so bile prve tri:

- KRKG – najprometnejša delnica v zadnjih štirih letih,
- MELR – trgovski gigant, prodor na južne trge, vsako leto prometnejša,
- PETG – utegne biti zanimiva zaradi Busheve administracije, spopadov na Bližnjem vzhodu in morebitnih posledic vpliva vojne na ceno nafte.

Pri vseh treh podjetjih nenehno obstaja (govorice?) možnost prevzema, kar dodatno segreva njihove tečaje. Kot četrti vrednostni papir je bila izbrana delnica ID Krona Senior (SN0N). Izbira ni bila tako sistematična kot za ostale tri delnice:

- vrednostni papir, ki se na nek način razlikuje od ostalih treh – razpršenost,
- primer manj likvidne delnice.

Poleg tega pa je bilo opravljeno še modeliranje za delnico AMEX: XLU (Morgan Stanley, 2004), ki kotira na ameriški borzi. Izbran je bil eden od indeksov, ki morda bolje izraža »kolektivno« obnašanje, ki je na neki način značilno za slovenski trg (Glej še 3.1.1!). Po drugi strani pa je služila za enostavno preverjanje učinkovitosti. Če bi prišlo do odstopanj, bi pomenilo, da je nekje napaka ali pa da so razlike enostavno prehude. Vsako tako odstopanje bi za sabo potegnilo dodatna preverjanja. Ravno tako je bilo mogoče preveriti simulacijo prodaje brez kritja. Rezultati v nalogi v glavnem niso predstavljeni, razen tam, kjer gre za odstopanja ali posebnosti glede na slovenski trg – več o tem v točki 5.5 o vplivu izplačila dividend.

3.1.4 Določitev obdobja testiranja

Teorija trdi, da je za uspešno in zanesljivo izračunavanje dolgoročnih drsečih sredin potrebno zbrati vsaj za eno leto vzorcev. Zato so bili uporabljeni podatki od 1.1.2000 dalje, modeliranje pa se je začelo februarja leta 2002. Obdobje testiranja tako zajema

dobro leto in pol podatkov.

3.1.5 Kriterij učinkovitosti metode

Pri ocenjevanju učinkovitosti gotovo najprej pride na misel primerjava s strategijo buy & hold. Tu gre za najstarejšo znano strategijo, ki jo tudi priporoča EMH. Menim, da je primerjava s strategijo buy & hold neprimerna, in sicer iz več razlogov. Prvi razlog je izbrano obdobje testiranja, ki ni vsebovalo nobenega izrazitejšega medvedjega trenda, iz česar lahko sklepamo, da bo v obdobju testiranja (leto in pol) že sama provizija požrla vso teoretično prednost izbrane metode. Druga pomanjkljivost takšne primerjave je v izbiri intervala, v katerem se opravi primerjava. Interval je mogoče izbrati tako, da primerjana metoda daje občutno boljše rezultate, če je konec intervala znotraj medvedjega obdobja in slabše rezultate, če je konec znotraj rahlega vzpona, ko metoda še ni predlagala nakupa ali pa takoj za obdobjem, ko je metoda signalizirala napačno transakcijo. Prednosti kakršne koli metode, ki daje (po absolutni vrednosti) primerljive rezultate kot metoda buy & hold so očitne, na kar opozarja tudi borzni vodič (Ljubljanska borza, 2004b, str. 4): pri strategiji držanja delnic se hitro lahko ujamemo v past, ko nujno potrebujemo denar, tečaji pa so zaradi medvedjega trenda neugodni. Cilj naloge je poiskati in preizkusiti metodo, ki se takšnim pastem izogiba in daje podobne ali boljše rezultate. Metoda buy & hold lahko služi kot referenca, nikakor pa ne kot osnovni kriterij.

Drugi od kriterijev je teoretični dobiček metode brez upoštevanja provizije. Spet lahko gre samo za enega od kriterijev, saj sam po sebi nima prav nobene uporabne vrednosti. Vsako metodo je mogoče prilagoditi, tako da se zmanjša število transakcij. Visok teoretični dobiček nakazuje notranje potenciale metode. Višji kot je dobiček, bolje zna metoda oceniti vstopne in izstopne točke.

Tretji kriterij je število transakcij. Večje kot je število transakcij v testnem obdobju, manj je metoda učinkovita. Vsaka transakcija zahteva plačilo provizije ali pa vsaj izpostavlja vlagateljeva sredstva tveganju, da transakcija ne bo izvršena v skladu s predvidevanji.

Naslednji možni kriterij je razmerje med številom uspešnih in neuspešnih transakcij. Višje kot je razmerje, učinkovitejša je metoda.

Vsekakor je občutljivost na spremembe parametrov zelo pomemben kriterij. Metoda je učinkovita, če v čim širšem obsegu parametrov daje podobne rezultate, če je torej njena občutljivost na spreminjanje parametrov nizka.

Pri investicijah se zelo pogosto za kriterij uporablja »Sharpe Ratio«, ki se izračunava kot razmerje med povprečnimi periodičnimi donosi in standardno deviacijo istih periodičnih donosov (ki predstavlja merilo tveganosti). Kazalnik se lahko uporablja za primerjavo med dvema investicijama, oceno sistema za trgovanje, oceno strategije buy & hold, terminske pogodbe in podobno (Fulks, str.1, 1998). Za izračun kazalnika na podlagi preteklih dogodkov (ex post) se uporablja enačba (Sharpe, str. 50, 1994):

$$S_h = \frac{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T R_{Ft} - R_{Bt}}{\sigma}$$

V imenovalcu enačbe je enostavno povprečje ekstra donosov, kjer so R_{Ft} absolutni donosi, R_{Bt} pa referenčni donosi brez tveganja (za ista obdobja). Standardna deviacija σ se izračunava za celotno populacijo.

Pri modeliranju so bili uporabljeni kar absolutni donosi, R_{Ft} je imel vrednost 0. Za natančnejši izračun bi bilo verjetno potrebno uporabiti na primer donose državnih obveznic v istem obdobju.

3.2 Metoda MACD

3.2.1 Kratek opis

MACD (Moving Average Convergence-Divergence) je trendovski indikator zagona. Indikator je sestavljen iz več drsečih sredin in v določenih primerih lahko prerase v metodo. Indikator je razvil Gerald Appel in še vedno predstavlja eno najboljših orodij tehnične analize za identifikacijo obratov trenda.

MACD je zgrajen s pomočjo treh drsečih sredin. Linija MACD predstavlja razliko med 26-dnevno in 12-dnevno eksponentno drsečo sredino⁴¹. Čez njo pa se riše še 9-dnevna eksponentna drseča sredina osnovne linije, tej liniji se navadno reče signalna ali prožilna⁴² linija. Odnos med tema dvema linijama signalizira nakupne ali prodajne priložnosti.

Indikator se lahko uporablja na več načinov (Achelis, 2001, str. 199): presečišča, stanje preценjenosti/podcenjenosti ali divergence s krivuljo zaključnih tečajev. Verjetno je najpogostejši način uporabe na podlagi presečišč med linijo MACD in njeno signalno linijo. Če MACD pade pod signalno linijo, je to znak za prodajo in nasprotno; če MACD od spodaj seka signalno linijo, je to nakupni signal. Včasih se za signal uporablja presečišče linije MACD in abscisne (vrednost 0) osi.

Drugi način uporabe je ocena preценjenosti ali podcenjenosti na podlagi oddaljenosti med obema linijama. Če sta zelo oddaljeni, pomeni, da je stanje neravnovesno in da bo kmalu sledil obrat.

Divergence po mnenju mnogih avtorjev dajejo najmočnejše in najzanesljivejše signale. Če MACD dosega z vsakim obratom nove ekstremne točke (npr. vedno višje minimume), medtem ko zaključni tečaji temu trendu ne sledijo in (glede na zgornji

⁴¹ To so najpogostejše uporabljene vrednosti, ki jih priporoča tudi njihov avtor.

⁴² Angl.: signal, trigger line

primer) dosegajo vedno nižje maksimume, pomeni to bikovsko divergenco. Medvedji trend je v upadanju, pričakovati je obrat.

Indikator MACD je mogoče izboljšati, tako da se razlika med linijama (MACD in signalna) riše v obliki histograma. V presečiščih linij je vrednost histograma enaka 0, ko pa razlika med linijama narašča, histogram dosega nove ekstremne točke. Z umiritvijo trenda se liniji spet približujeta, vrednost histograma upada.

3.2.2 Razlaga metode

Vsaka (zaključna) cena predstavlja konsenz udeležencev trgovanja o tem, koliko je bila delnica tisti dan vredna⁴³. Drseča sredina izraža nek širši in povprečni konsenz, kakšna je bila cena skozi neko daljše obdobje. Drseča sredina s krajšo periodo predstavlja konsenz skozi neko krajše obdobje, drseča sredina z daljšo periodo pa konsenz skozi daljše obdobje. Drseča sredina s krajšo periodo je občutljivejša na gibanje tečajev in jim bo sledila hitreje kot sredina z daljšo periodo. Ko začne na trgu prevladovati optimizem, začne krivulja MACD naraščati, saj 12-dnevna sredina prehiteva 26-dnevno. Močnejši kot je optimizem, hitreje bodo cene naraščale in bolj bo hitrejša sredina prehitevala počasnejšo in krivulja bo s tem zavzemala višje vrednosti. Ko optimizem pojema, se vrednost MACD začne spuščati.

Z dodajanjem 9-dnevne signalne (počasne) linije se indikatorju občutljivost zelo poveča. Zdaj indikator ne meri več jakosti optimizma (ali pesimizma), temveč hitrost njegovega spreminjanja. Histogram MACD s svojim naraščanjem torej prikazuje hitrost naraščanja optimizma (pesimizma) in z upadanjem, da optimizmu (pesimizmu) sapa pojenjuje.

Vstopni in izstopni signali so le redko simetrični. Če je na primer sekanje linij znak za nakup, to verjetno tudi pomeni, da če bi šele v tej točki pokrivali prodajo brez kritja, bi bili ob znaten del dobička. Izstopni signal mora priti prej kot pa vstopni za novo pozicijo. Razlog je jasen. Ko določeno razpoloženje upada, nastopi signal za izstop iz pozicije. Razpoloženje se lahko ponovno okrepi ali pa se trend obrne. Šele ko se nov trend oblikuje, je to znak za ponoven vstop. Seveda pa se včasih lahko zgodi, da se ob zelo močnih premikih ta dva signala tudi ujameta!

3.2.3 Izračun

Osnovna krivulja je linija MACD, ki se izračuna kot razlika 26-dnevne in 12-dnevne drseče sredine zaključnih tečajev (izračun drsečih sredin je opisan v točki 2.4):

$$MACD = EMA_{12}(P_c) - EMA_{26}(P_c)$$

Signalna ali počasna linija se izračuna kot 9-dnevna eksponentna drseča sredina

⁴³ Zaradi enostavnejše razlage je bila uporabljena enota en dan. Seveda se pri drugačni ročnosti lahko uporabi drugačna perioda, na primer 5 minut, ura, teden...

osnovne krivulje:

$$signal = EMA_9(MACD) = EMA_9[EMA_{12}(P_c) - EMA_{26}(P_c)]$$

Zaradi večje izrazne moči je priporočljivo risati in uporabljati še histogram, ki se računa kot razlika med hitro in počasno (signalno) krivuljo:

$$MACDH = MACD - signal = EMA_{12}(P_c) - EMA_{26}(P_c) - EMA_9[EMA_{12}(P_c) - EMA_{26}(P_c)]$$

Iz matematike je znano, da prvi odvod funkcije pomeni hitrost (v) spreminjanja, drugi odvod (ali odvod hitrosti) pa hitrost spreminjanja hitrosti ali njen pospešek (a):

$$v = \frac{dx}{dt} \quad \text{in} \quad a = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2x}{dt^2}$$

Tudi tu do določene mere (brez dokaza) lahko potegnemo analogijo. Enostavno je mogoče pokazati (grafično), da se krivulja prvega odvoda linije MACD v precejšnji meri po obliki ujema s krivuljo $MACDH$. Histogram je torej analogen hitrosti spreminjanja krivulje MACD, po smislu pa je podoben pospešku spreminjanja tečajev (Ladava, 1999b, str. 29). Trditev velja v zelo omejenih razmerah. Osnovna krivulja mora biti dovolj razgibana (tečajnice temu pogoju pogosto ustrezajo), da se drseča sredina ne približa preveč osnovni krivulji. Če se tečaji umirijo, vsa podobnost odpade. Znano je, da je indikator MACD uporaben za odkrivanje trendov in obratov trenda, odpove pa, ko so tečaji leni in ne gredo nikamor.

Pogoji za prodajo in nakup nastopijo, ko se krivulja MACD seka s signalno krivuljo in sicer: nakupni pogoj je izpolnjen, ko krivulja MACD prehití signalno linijo ali jo preseka od spodaj, kar je veliko lažje izraziti s pomočjo histograma:

$$C_B(t) = (MACDH(t-1) < 0) \text{ and } (MACDH(t) > 0)$$

kjer *and* predstavlja logični operator IN. Prodajni signal ali signal za prodajo brez kritja je inverzen:

$$C_S(t) = C_{SH}(t) = (MACDH(t-1) > 0) \text{ and } (MACDH(t) < 0)$$

Pogoj za nakup je obenem signal za pokrivanje prodaje brez kritja. Takšna groba definicija vstopnih in izstopnih signalov verjetno ni najboljša. Nekateri viri pogoj za nakup vidijo, šele če krivulja MACD od spodaj seka ničelno premico:

$$C_B(t) = (MACD(t-1) < 0) \text{ and } (MACD(t) > 0)$$

in pogoj za prodajo, ko se obe krivulji sekata (MACD od zgoraj seka signalno):

$$C_s(t) = (MACDH(t-1) > 0) \text{ and } (MACDH(t) < 0)$$

Pogoj za prodajo je identičen zgoraj navedenemu pogoju za prodajo brez kritja. Po analogiji bi bil pogoj za prodajo brez kritja izpolnjen, če krivulja MACD od zgoraj preseka ničelno premico.

Pozicijo držimo, dokler ne nastopi pogoj za prekinitev:

$$C_L(t) = C_L(t-1) \text{ and } (-1) \times C_s(t)$$

Predznak (-1) pri pogoju za prodajo $C_s(t)$ pomeni, da pogoj ni izpolnjen; negacijo pogoja, *and* predstavlja logični operator IN. Za prodajo brez kritja velja podobna enačba:

$$C_s(t) = C_s(t-1) \text{ and } (-1) \times C_c(t)$$

Dolga pozicija se vzpostavi, ko je izpolnjen pogoj za nakup in traja, dokler ni izpolnjen pogoj za prodajo, podobno velja za prodajo brez kritja (pogoj za pokritje – $C_c(t)$).

3.3 Impulzna metoda (Impulse System)

Zaradi velike nestanovitnosti tečajev v času bikovskega trga v 90-ih letih (Združene države!) je postalo trgovanje s pomočjo indikatorjev zagona (momentum trading) zelo popularno. Osnovna ideja je v tem, da se vstopi v intenzivni trend in izstopi, takoj ko začne trend upočasnevati. Na ta način ni potrebno o temeljnih podatkih podjetja, s katerega delnicami se trguje, vedeti ničesar – niti s čim se podjetje ukvarja. Vse, kar je pomembno, je smer gibanja tečajev in hitrost. Običajno gre za nakupe (nakupi brez kritja so veliko redkejši) in prodaje še preden impulz izzveni.

3.3.1 Kratek opis

Impulzno metodo je razvil dr. Alexander Elder. Metoda je namenjena določanju vstopnih in izstopnih točk na podlagi zagona tečajev. Uporabljena je kombinacija dveh indikatorjev, prvi meri inercijo (vztrajnost) trga, drugi pa njegov zagon. Za meritev vztrajnost se lahko uporabi eksponentna drseča sredina, tako da se določijo (kratkoročni) rastoči in padajoči trendi. Za meritev zagona pa se uporabi oscilator »MACD histogram«, katerega nagib izraža spremembe moči med optimizmom in pesimizmom vlagateljev.

Vstopni signal dobimo, ko oba indikatorja kažeta v isto smer. Izstopni signal nastopi takoj, ko se smer indikatorjev razlikuje. Če oba indikatorja naraščata, je to nakupni signal, če oba padata, pa signal za prodajo brez kritja (redkejša uporaba). Signal za prodajo ali pa za pokritje nastopi, ko eden od indikatorjev spremeni smer. Pred upoštevanjem vstopnega signala je potrebno preveriti dolgoročni trend. Vstopni signal se upošteva, le če tudi dolgoročni trend kaže v isto smer. Dr. Elder priporoča tudi izbiro

samo takih delnic, katerih tečaji se gibljejo znotraj dovolj širokih kanalov. Impulzna metoda omogoča previden in premišljen vstop in hiter izstop.

Metoda se lahko uporablja v različnih časovnih okvirjih, čeprav so v nadaljevanju podani izračuni za primer dnevnega trgovanja.

3.3.2 Razlaga metode

Drseča sredina izraža nek povprečni konsenz razpoloženja vlagateljev. Naraščajoča drseča sredina pomeni, da vztrajnost trga dela v prid »bikom«. Zagon trenda pa kaže na razmerje sil med »biki« in »medvedi«, torej med optimizmom in pesimizmom. Če je optimizem veliko močnejši (in postaja še močnejši) od pesimizma, je zagon rasti velik, tečaj hitro narašča. Od velikosti zagona je odvisna strmina ovojnice histograma. Ko se razmerje sil izenačuje, se zagon tudi manjša, hitrost rasti (ali upadanja) se ustavi, smer nagiba se prej ali slej obrne. Običajno indikator zagona prvi zamenja smer, inercija mu sledi.

Čeprav je metoda sama po sebi zelo enostavna, zahteva izredno disciplino in strogo upoštevanje (enostavnih) pravil. Metoda ima vgrajeno močno psihološko neskladje, saj po eni strani zahteva hitrost, ki bolj ustreza mlajšim borznikom z močno razvitim »lovskim nagonom«, po drugi strani pa zahteva hladno glavo in discipliniran pristop, saj je (podobno kot štetje kart pri igrah na srečo) v resnici zelo dolgočasno opravilo brez neke posebne kreativnosti. Sposobnost zpuščanja igre z majhnimi dobički (ključnega pomena za to obliko trgovanja) je redka. Težko je vstati od mize, ko na njej morda leži še velika možnost zaslužka. Zato se impulzna metoda pogosto izrodi v impulzivno trgovanje.

3.3.3 Izračun

Za izhodišče se uporabi 13-dnevna drseča sredina, kombinirana s standardnim indikatorjem MACD (12 / 26 / 9). Enačbe in izračuni so podani v 2.4 za drseče sredine in točki 3.2.3 za indikator MACD.

Pogoj za nakup in držanje (Elder, 2002, str. 159) se glasi:

$$C_L(t) = (EMA_{13}(t) > EMA_{13}(t-1)) \text{ and } (MACDH(t) > MACDH(t-1))$$

kjer *and* predstavlja logični operator IN. Pogoj za nakup in držanje $C_L(t)$ je izpolnjen, če sta izpolnjena prvi IN drugi pogoj. Pogoj (dolga pozicija) $C_L(t)$ lahko zavzame dve vrednosti: *TRUE* ali *FALSE*, kjer *TRUE* pomeni, da je pogoj izpolnjen, ali številsko gledano predstavlja vrednost 1; *FALSE* pa pomeni, da pogoj ni izpolnjen, ali vrednost 0. Pogoj za kratko pozicijo (Elder, 2002, str. 159) je podoben pogoju za dolgo pozicijo, razlika je v predznaku nagibov 13-dnevne drseče sredine in histograma MACD:

$$C_S(t) = (EMA_{13}(t) < EMA_{13}(t-1)) \text{ and } (MACDH(t) < MACDH(t-1))$$

Trgovanje je dovoljeno samo v obdobjih, ko tudi dolgoročni trend kaže v isto smer. Pogoji za nakup je torej nekoliko ostrejši; potrebno je upoštevati še smer za velikostni razred daljšega trenda:

$$C_L = (EMA_{13}(t) > EMA_{13}(t-1)) \text{ and } (MACDH(t) > MACDH(t-1)) \text{ and } \left(\frac{dEMA_{65}(t)}{dt} > 0 \right)$$

Smer dolgoročnega trenda je v zgornji enačbi izražena s prvim odvodom (nagib krivulje) 5-krat daljše drseče sredine. V praksi dobimo boljše rezultate, če je nagib večji od neke nenegativne vrednosti, torej:

$$\frac{dEMA_{65}(t)}{dt} > K$$

Enačba za prodajo brez kritja bi se dopolnila na podoben način. Pogoji za izstop je izpolnjen, takoj ko se znaka neenakosti za levi in desni pogoj razlikujeta:

$$C_{STOP}(t) = (EMA_{13}(t) > EMA_{13}(t-1)) \text{ and } (MACDH(t) < MACDH(t-1)) \text{ or } \\ (EMA_{13}(t) < EMA_{13}(t-1)) \text{ and } (MACDH(t) > MACDH(t-1))$$

kjer *or* predstavlja logični operator ALI. Pogoj je univerzalen⁴⁴, saj velja za prodajo ali pa za pokrivanje prodaje brez kritja.

3.4 Metoda »Elder-ray«

Indikator Elder-ray je (kot že ima pove) leta 1989 razvil dr. Elder (Elder, 1993, str. 220). Gre za njegov prvi indikator, ki z imenom opozarja, da podobno kot žarki X (X-ray) omogoča vpogled v notranjost nekega organizma.

3.4.1 Kratek opis

Indikator Elder-ray združuje lastnosti indikatorjev trenda in oscilatorjev. Sestavljen je iz treh komponent: eksponentne drseče sredine zaključnih tečajev, ki je indikator trenda, ter komponent bikovske in medvedje moči, ki sta oscilatorja. Krivulja bikovske moči predstavlja odstopanje najvišjih vrednosti tečajev od povprečja (drseče sredine), medvedja moč pa odstopanje najnižjih vrednosti tečajev od povprečja.

Krivulja bikovske moči je običajno pozitivna: močnejši optimizem prevladuje, višje vrednosti dosega. Včasih pa postane negativna. Ravno nasprotno velja za krivuljo medvedje moči. Krivulja je praviloma negativna; bolj kot se krepi pesimizem, nižje vrednosti dosega, čeprav lahko postane tudi pozitivna.

⁴⁴ Pogoj je implicitno vsebovan že v zgornjih dveh enačbah, naveden je samo zaradi večje nazornosti.

Oscilatorji so namenjeni odkrivanju ekstremov optimističnega in pesimističnega razpoloženja. Ekstremi so nestabilna stanja in ne trajajo dolgo. Zato je potrebno staviti proti takšnemu ekstremu. Nakupni signal nastopi, ko drseča sredina oznanja rastoči trend, krivulja medvedje moči pa je negativna, a v porastu. Možna sta še dva dodatna kriterija (ne pa tudi nujna): če je zadnji manjši vrh bikovske moči višji od predzadnjega in če se krivulja medvedje moči dviguje iz bikovske divergence. Za prodajo brez kritja veljajo inverzna pravila. Prodajni signal nastopi, ko drseča sredina pada, krivulja bikovske moči je sicer pozitivna, a pada. Ravno tako je kriterij možno dopolniti z dvema dodatnima (neobveznima) kriterijema: zadnje dno krivulje medvedje moči je globlje od predzadnjega in krivulja bikovske moči se spušča iz medvedje divergence.

Logika signalov za prodajo in pokrivanje prodaje brez kritja je podobna. V dolgi poziciji vztrajamo, dokler je vsak novi vrh krivulje zaključnih tečajev potrjen z višjim vrhom krivulje bikovske moči. Ko bikovska moč doseže nižji vrh, medtem ko krivulja cen še vedno raste, je čas za prodajo. Pri prodaji brez kritja velja inverzno pravilo: vztrajamo, dokler krivulja medvedje moči skupaj s krivuljo cen dosega vedno nižja dna. Ko krivulja medvedje moči naredi nekoliko nižje dno od prejšnjega, krivulja cen pa še pada, je čas za pokrivanje prodaje.

Indikator Elder-ray se lahko uporablja samostojno – kot metoda, boljše rezultate pa daje v kombinaciji z drugimi indikatorji, na primer izločanje vseh tistih vstopnih signalov, ki so v nasprotju z nekim dolgoročnejšim trendom (običajno 5-krat daljša perioda od periode drseče sredine, ki je uporabljena za indikator Elder-ray).

3.4.2 Razlaga metode

Indikator združuje več različnih informacij; dogajanje osvetljuje iz več zornih kotov: trenutni konsenz o neki povprečni vrednosti, ter najvišje in najnižje spremljevalne vrednosti ponudbe in povpraševanja. Razumevanje indikatorja zahteva razumevanje vsake posamične komponente.

Cena vedno predstavlja neko trenutno soglasje o vrednosti delnice. Kdor kupuje, to počenja v prepričanju, da bo cena zrasla, kdor prodaja, pa je prepričan, da bodo šle cene navzdol. Neodločeni stojijo ob strani, vendar kljub vsemu izvajajo določen psihološki pritisk na aktivne udeležence. Transakcija je zaključena, ko je doseženo soglasje o ceni; oba, prodajalec in kupec se dogovorita pod pritiskom okolice, da bi kdo od neodločenih vstopil in enemu od njiju ukradel priložnost.

Drseča sredina predstavlja neko povprečno soglasje o vrednosti znotraj določenega časovnega okna. Eksponentna drseča sredina je običajno zanesljivejša od navadne (glej točko 2.4). Najpomembnejše sporočilo pa izraža nagib krivulje drseče sredine. Naraščanje pomeni prevlado optimizma in obratno. Vedno je dovoljeno trgovati le v

smeri nagiba drseče sredine⁴⁵.

Najvišji ali maksimalni tečaji izražajo moč optimizma (bikovska moč) znotraj določene časovne periode. Biki služijo, če tečaji rastejo, zato kupujejo, dokler lahko še potiskajo cene navzgor.

Najnižji ali minimalni tečaji podobno izražajo moč pesimizma vlagateljev, ki služijo s padanjem tečajev. Zato prodajajo (brez kritja), dokler lahko tečaje potiskajo navzdol. Ko jim poide sapa, se tudi tečaji ne spuščajo več.

Indikator Elder-ray primerja največjo moč optimistično in pesimistično razpoloženih vlagateljev s povprečnim soglasjem o vrednosti delnic (drseča sredina). Primerjava poteka z merjenjem odmika najvišjih in najnižjih vrednosti od krivulje eksponentne drseče sredine. Krivulja bikovske moči izraža zmožnost potiskanja cen nad krivuljo povprečne vrednosti, običajno je pozitivna. Krivulja lahko postane negativna, to pomeni, da so optimisti povsem dotolčeni. Podobno pa krivulja medvedje moči odraža zmožnost (pesimističnih udeležencev) potiskanja tečajev navzdol. Krivulja je običajno negativna in pada, ko pesimizem narašča.

3.4.3 Izračun

Za indikator trenda se uporabi 13 ali 22-dnevna⁴⁶ eksponentna drseča sredina (izračun je podan v 2.4). Krivulja bikovske moči se izračuna kot razdalja med najvišjimi dnevnimi tečaji in drsečo sredino, zato je običajno pozitivna:

$$BullPower(t) = P_{\max}(t) - EMA_{13}(t)$$

Krivulja medvedje moči pa se izračuna kot razdalja med najnižjimi dnevnimi tečaji in drsečo sredino:

$$BearPower(t) = P_{\min}(t) - EMA_{13}(t)$$

Krivulja običajno leži pod ničelno črto, saj najnižji dnevni tečaji praviloma padejo pod neko povprečno vrednost dnevnih tečajev.

Nakupni pogoj je izpolnjen, ko je dolgoročni trend v porastu (npr. 13-tedenska eksponentna drseča sredina), krivulja medvedje moči pa je negativna, vendar raste. Eksponentna tedenska drseča sredina je izražena s funkcijo $EMA_{65}(t)$, nagib krivulje pa izražen z vrednostjo njenega prvega odvoda. Nagib naj bo večji od neke nenegativne vrednosti K :

⁴⁵ S to trditvijo je mišljeno neko dolgoročneje povprečje, saj že sama metoda Elder-ray predvideva akcijo, ki je v nasprotju z gibanjem tečajev in v tistem trenutku tudi z nagibom neke drseče sredine krajšega roka!

⁴⁶ Lahko je uporabljena tudi drugačna časovna enota kot dan.

$$C_B(t) = \left(\frac{dEMA_{65}(t)}{dt} \geq K \right) \text{and} (BearPower(t) < 0) \text{and} (BearPower(t) > BearPower(t-1))$$

Pri tedenski drseči sredini je verjetno smiselno primerjati povprečni trend tekočega tedna s povprečjem prejšnjega tedna in ne le razliko med dvema dnevoma. Pogoji za prodajo brez kritja je inverzen:

$$C_{SH}(t) = \left(\frac{dEMA_{65}(t)}{dt} \leq K \right) \text{and} (BullPower(t) > 0) \text{and} (BullPower(t) < BullPower(t-1))$$

K je neka konstantna negativna vrednost. Pozicijo držimo, dokler ne nastopi pogoj za prekinitev:

$$C_L(t) = C_L(t-1) \text{and} (-1) \times C_S(t)$$

Predznak (-1) pri pogoju za prodajo $C_S(t)$ pomeni, da pogoj ni izpolnjen, torej negacijo pogoja; *and* predstavlja logični operator IN. Za prodajo brez kritja velja podobna enačba:

$$C_S(t) = C_S(t-1) \text{and} (-1) \times C_C(t)$$

Dolga pozicija se vzpostavi, ko je izpolnjen pogoj za nakup in traja, dokler ni izpolnjen pogoj za prodajo, podobno velja za prodajo brez kritja. Pogoj za prodajo nastopi, ko dolgoročni trend oslabi ali pa spremeni smer:

$$C_S(t) = \frac{dEMA_{65}(t)}{dt} < K$$

kjer je K neka nenegativna vrednost. Pogoj za pokrivanje prodaje brez kritja je inverzen:

$$C_C(t) = \frac{dEMA_{65}(t)}{dt} > K$$

kjer je K neka negativna vrednost, lahko tudi 0.

3.5 Opis modela v Excel-u

Vse modeliranje je bilo opravljeno v Microsoftovem Excel-u 2000. Vsi vhodni podatki so bili zajeti na internetnem portalu časopisa Finance: www.finance-on.net/arhivtec. Vsi rezultati so prikazani v obliki Excel-ovih grafov in tabel. Model je bil zgrajen na takšen način, da je možno prilagajanje posamičnih parametrov, saj je predvideno preverjanje učinkovitosti modela in uporabnosti v širšem obsegu – npr. izbira periode drsečih sredin. Modeliranje je bilo opravljeno za obdobje več kot dveh let, kar pomeni, da je

potrebno zagotoviti podatke vsaj še za dve leti pred začetkom analize, če želimo, da se vpliv začetnega pomanjkanja ustreznih podatkov (drseče sredine!) izniha, tako da rezultatom lahko zaupamo. Zato so bili uporabljeni podatki od 1.1.2000 dalje.

Izdelano so bili trije modeli: za vsako od metod ločeni model, vsi trije pa so imeli podobno zgradbo in nekatere skupne elemente.

3.5.1 Vhodni podatki

Vhodni podatki so bili zajeti v celoti, vključno z enotnim tečajem, odstotnim premikom enotnega tečaja glede na prejšnji dan, količino in vrednostjo celotnega obsega poslovanja (s svežnji in brez). V vseh modelih pa so se uporabljali izključno trije podatki, ostali niso bili nikjer upoštevani:

- najnižji ali minimalni dnevni tečaj,
- najvišji ali maksimalni dnevni tečaj in
- zaključni dnevni tečaj.

Za izračun tedenskih drsečih sredin in iz njih izpeljanih indikatorjev so se uporabljali dnevni tečaji, le da so bile uporabljene 5-krat daljše periode: 1 teden = 5 trgovalnih dni.

Nekajkrat se je zgodilo, da za kakšen trgovalni dan ni bilo podatkov. Razlog za to so bile recimo enodnevne ustavitve trgovanja zaradi na primer skupščine podjetja. V takšnih (izjemno redkih) primerih so bili tudi za ta dan uporabljeni podatki prejšnjega dne. Sicer pa se je z vsemi uporabljenimi papirji trgovalo vsak dan, dnevne količine se v povprečju tudi niso bistveno spreminjale, tako da je bila zahteva po likvidnosti s tega vidika izpolnjena.

3.5.2 Drseče sredine

Na podlagi vhodnih podatkov se je v vseh treh modelih izračunavalo več dnevnih in tedenskih eksponentnih drsečih sredin. Drseče sredine so bile modelirane tako, da se perioda vnaša kot vhodni krmilni podatek, tako da je v katerem koli trenutku možno dolžine spremeniti in tudi v trenutku opazovati spremenjene rezultate.

Enačba za eksponentno drsečo sredino v šesti vrstici stolpca M se na primer glasi:

$=E6*Control!C\$6+M7*Control!D\6

V zgornji enačbi

- stolpec E vsebuje dnevne zaključne tečaje,
- stolpec M vsebuje eksponentno drsečo sredino (če je v vrstici 6 današnji podatek, je v vrstici 7 včerajšnji),
- na listu »Control« je v polju C6 konstanta izravnave K (glej izračun v 2.4),

- v polju D6 (list »Control«) pa razlika $(I - K)$.

Pri modeliranju drseče sredine se konstanta izravnave izračunava tako, da se parameter N (perioda) vnaša kot vhodna spremenljivka in se tako s spremembami na enem samem mestu lahko preverja vpliv na končni rezultat celotnega modela.

3.5.3 Kazalnik Sharpe Ratio

Kazalnik je zelo odvisen od periode in glede na zastavljeno nalogo (srednjeročne naložbe), je smiselno opazovati tedenske ali mesečne donose. V Excelu se za standardno deviacijo uporablja vgrajena funkcija STDEVP(). Tu pa nastopi težava. Ni mogoče uporabiti vgrajene funkcije, temveč jo je potrebno izračunati. Za izračun standardne deviacije je bila uporabljena naslednja enačba:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n [P_{c,j} - MA_n(P_{c,j})]^2}{n}}$$

kjer $P_{c,j}$ pomenijo zaključne tečaje, $MA_n(P_{c,j})$ je enostavna drseča sredina n (srednja vrednost celotne populacije) vzorcev zaključnih tečajev (izračun v točki 2.4). Tako se na enostaven način doseže, da se nad stolpcem, ki vsebuje podatke za N dni, od katerih je večina ničel, izračuna standardna deviacija za samo n dni, ki predstavljajo na primer tedenske ali mesečne podatke. Uporaba funkcije STDEVP() bi dala napačen rezultat. Brez težav je mogoče doseči, da se v stolpcu pojavijo samo kvadrati tedenskih ali mesečnih odmikov, vendar bi ob uporabi Excelove funkcije to vsoto delili s številom vseh dni namesto s številom tednov ali mesecev.

Za tedenske donose so se enostavno uporabili petkovi podatki, za mesečne donose pa podatek zadnjega razpoložljivega trgovalnega dne v mesecu.

3.5.4 Izris diagramov

Za vsakega od treh modelov je bilo narisanih več pomožnih diagramov in en zaključni (sumarni) diagram. Končni diagram je stolpični diagram zaključnih tečajev. Posamezne skupine stolpcev so pobarvane s tremi različnimi barvami:

- z zeleno barvo so pobarvani stolpci, kjer model predvideva dolgo pozicijo (delnice so bile kupljene in jih držimo),
- z rdečo barvo so pobarvani stolpci, kje model predvideva kratko pozicijo ali prodajo brez kritja⁴⁷,
- z rumeno barvo pa so pobarvani stolpci, ko model predvideva čakanje na primerno

⁴⁷ Prodaja brez kritja je bila v modelu predvidena zgolj zaradi enostavne preslikave iz modela za nakup, čeprav na Ljubljanski borzi tak način trgovanja ni mogoč. Ta stran modela je bila obdelana bolj površno, saj se hitro pokaže dvojje: kriteriji za vstop in izstop se razlikujejo glede na običajni nakup, poleg tega pa v opazovanem obdobju ni bilo pravih priložnosti – glej še točko 3.1.1!

vstopno priložnost – v tem obdobju ni trgovanja.

Na istem diagramu je narisana še krivulja relativnega dobička. Začetno stanje je 1, vrednost 1,6 pa pomeni 60% prirastek – dobiček. Tako je na istem diagramu možno opazovati gibanje tečajev, obdobja trgovanja in (teoretični) dobiček⁴⁸.

3.5.5 Izračun dobička

Osnovna enačba za izračun dobička (P) pri nakupu delnic se glasi:

$$P_L(t) = \left[1 + C_L(t-1) \times \left(\frac{P_c(t)}{P_c(t-1)} - 1 \right) \right] \times P_L(t-1)$$

kjer $P_c(t)$ pomeni zaključni tečaj tekočega dne, $C_L(t)$ pa pogoj za dolgo pozicijo. Pogoj za dolgo pozicijo je seveda odvisen od uporabljenega modela (glej točke 3.2.3, 3.3.3 in 3.4.3).

Povsem analogno temu se zapiše enačba za prodajo brez kritja; ker služimo s padanjem tečajev, se edino predznak znotraj oglatega oklepaja spremeni:

$$P_S(t) = \left[1 - C_S(t-1) \times \left(\frac{P_c(t)}{P_c(t-1)} - 1 \right) \right] \times P_S(t-1)$$

Enačbi lepo sledita dejanskemu dogajanju. Dobiček se začne izračunavati dan po nakupu (ali prodaji brez kritja) in se izračuna še za tisti dan, ko model ugotovi, da pogoj za pozicijo ni več izpolnjen (prejšnji dan je še bil!).

3.5.6 Zaračunavanje provizije

Provizija se zaračunava ob nakupih in prodajah. V primeru nakupa delnic (dolga pozicija) se provizija zaračuna prvič na dan, ko je pogoj za nakup prvič izpolnjen in pomeni tudi signal za nakup, drugič pa se zaračunava prvi dan odsotnosti pogoja za nakup/držanje, ko vrednostni papir prodamo. V splošnem se enačba dobička dopolni v naslednjo obliko, če se provizija zaračunava kot odstotek ($CM_{\%}$) vrednosti transakcije:

$$P_L(t) = P_L(t) \times CM_{\%} \times C_{CM}(t) = P_L(t) \times cm_{\%}(t)$$

V zgornji enačbi $C_{CM}(t)$ predstavlja časovno odvisni pogoj za zaračunavanje provizije v odstotkih, $cm_{\%}(t)$ pa predstavlja funkcijo provizije v odstotkih v odvisnosti od časa. Za fiksno provizijo pa velja splošna enačba:

⁴⁸ Model predvideva trgovanje največ enkrat dnevno in sicer 15 minut pred zaključkom borznega trgovanja. S tem predpostavljamo, da je narejena dovolj majhna napaka glede na dejanski zaključni tečaj tega dne. Seveda so možne razlike, ki jih pa model ne more upoštevati, saj tudi v realnem življenju ni nobenega zagotovila, da bo (če sploh) prišlo do razlik, ki bodo v skladu s predvidevanji.

$$P_L(t) = P_L(t) - CM_F \times C_{CM}(t) = P_L(t) - cm_F(t)$$

Enačbi za zaračunavanje provizije pri prodaji brez kritja sta podobni.

Če se provizija zaračunava v višini odstotka vrednosti transakcije, se lahko model nekoliko poenostavi, tako da se transakcijska vrednost že v trenutku nakupa zmanjša za dvojno vrednost provizije, česar v primeru fiksne provizije ne smemo narediti, saj bi bila napaka prevelika. Model se še dodatno poenostavi, tako da se namesto dvakratnega množenja (množenja s kvadratom vrednosti provizije), množi z dvakratno vrednostjo provizije. Ker gre pri proviziji za vrednosti, ki ne presegajo 1 %, je napaka, ki jo s tem zagrešimo, zanemarljiva:

$$(1 + 0,01) \times (1 + 0,01) = 1 + 2 \times 0,01 + 0,01 \times 0,01 = 1,0201$$

Zmnožek (0,01 x 0,01) lahko zanemarimo, izraz se poenostavi:

$$1 + 2 \times 0,01 = 1,02$$

Zagrešena napaka je manjša od enega odstotka – takšne točnosti ni mogoče pričakovati od nobenega prodajnega ali nakupnega naročila! Enačba provizije v višini odstotka transakcije se z upoštevanjem zgornje poenostavitve glasi:

$$cm_{\%}(t) = 1 - 2 \times CM_{\%} \times [C_L(t) \text{ and } (-1) \times C_L(t-1)]$$

Dvojno provizijo model zaračuna že v trenutku nakupa (pogoj za dolgo pozicijo je izpolnjen, prejšnji dan pa še ni bil!), ob prodaji pa se ne zaračunava več. Če bi bila provizija fiksna, bi se enačbi ob nakupu in prodaji razlikovali:

$$\begin{aligned} cm_B(t) &= CM_F \times [C_L(t) \text{ and } (-1) \times C_L(t-1)] \\ cm_S(t) &= CM_F \times [C_L(t-1) \text{ and } (-1) \times C_L(t)] \end{aligned}$$

Enačba za celotno provizijo pa je vsota provizije ob nakupu in prodaji:

$$cm_F(t) = cm_B(t) + cm_S(t)$$

Za prodajo brez kritja veljajo popolnoma enake enačbe, le da se v zgornjih enačbah pogoj za dolgo pozicijo zamenja s pogojem za kratko pozicijo. Tudi provizija je bila v model vključena podobno kot perioda drsečih sredin. Višina provizije se vnaša kot vhodni parameter, tako da je mogoče s spremembo na enem samem mestu vplivati na celoten izračun. Če želimo vpliv provizije zanemariti, se v model vnese vrednost 0.

4 Pregled in primerjava rezultatov

Vsaka od izbranih metod je bila najprej uporabljena na izbranih vrednostnih papirjih v svoji najosnovnejši obliki. Rezultati so bili pregledani in ocenjeni za vsako metodo posebej, da bi se določile njene močne in šibke točke. V tem koraku še ni bila opravljena primerjava po kriterijih iz točke 3.1.5, temveč le zbrani rezultati in narejena groba ocena, če so signali prihajali prezgodaj, prepozno ali po nepotrebnem in tako dajali negativne rezultate in podobna splošna opažanja.

Zaračunana nakupna in prodajna provizija je v vseh primerih znašala 0,5%; ali upoštevajoč opisano poenostavitev (glej točko 3.5.6) skupaj 1%. Dvojna provizija se je zaračunala le ob nakupu.

Celotno obdobje testiranja je bilo razdeljeno na dva dela. V prvem delu, od 14.2.2002 do 30.6.2003, so se tečaji najprej vzpenjali, nato je sledil občutnejši padec. V drugem delu, od 1.7.2003 do 15.10.2004, pa so se tečaji predvsem vzpenjali brez kakšnih večjih padcev. Razlog za delitev sta večja preglednost in nekoliko različni obdobji.

Čeprav vsi uporabljeni modeli vzporedno delajo tudi z možnostjo prodaje brez kritja, ta del rezultatov ni bil obdelan, temveč zgolj v nekaterih redkih primerih prikazan na diagramih. Ljubljanska borza takšnega načina trgovanja trenutno ne dopušča in tega se očitno »zaveda« tudi sam trg. Rezultati simulirane prodaje brez kritja so bili v večini primerov zelo slabi.

Celotna metoda je navadno sestavljena iz več osnovnih indikatorjev in posledično diagramov. Pogled na takšno skupino diagramov je za podrobnejšo analizo običajno premalo nazoren in natančen. Zato je celotna slika za posamezno metodo podana le enkrat za enega od vrednostnih papirjev, saj je na ta način najenostavneje dobiti osnovni občutek o načinu delovanja metode, za podrobnejšo analizo in komentarje posameznih dogodkov (nakupni, prodajni signal, lažni signali...) pa so raje uporabljeni podrobnejši delni diagrami. Rezultati so za vsako od metod zajeti in podani še v tabelarni obliki in tako pripravljeni za kasnejšo obdelavo in oceno metode.

V nekaj primerih, ko že izhodiščni viri navajajo več različnih možnosti uporabe nekega indikatorja, je lahko indikator v dveh oblikah uporabljen že pri osnovnem preizkusu modeliranja metode – temu še ne bomo rekli optimizirani model.

Ker je kot kriterij ocenjevanja učinkovitosti modela izbran tudi kazalnik Sharpe Ratio (glej 3.1.5 in 3.5.3), je smiselno podati referenčni podatek vrednosti tega kazalnika tudi za metodo držanja vrednostnih papirjev (buy & hold). Provizija v tem primeru ni bila upoštevana in s tem je bila zagrešena manjša napaka: metoda v opazovanem obdobju prinaša v najslabšem primeru 33% dobička (MELR v prvem obdobju), obdobje je dolgo

15 mesecev, gre torej za velikost največ nekaj tisočin (bremeni eno od 15 »transakcij«). Vrednosti kazalnika so za izbrane vrednostne papirje za obe obdobji prikazane v Tab. 1.

Tab. 1: Kazalnik Sharpe Ratio za strategijo Buy & Hold

	14.2.2002 - 30.6.2003		1.7.2003 - 15.10.2004	
	tedensko	mesečno	tedensko	mesečno
KRKG	0,13	0,28	0,42	0,83
MELR	0,13	0,25	0,39	0,72
PETG	0,19	0,43	0,28	0,57
SN0N	0,16	0,32	0,33	0,51

Vir: Lastni izračuni

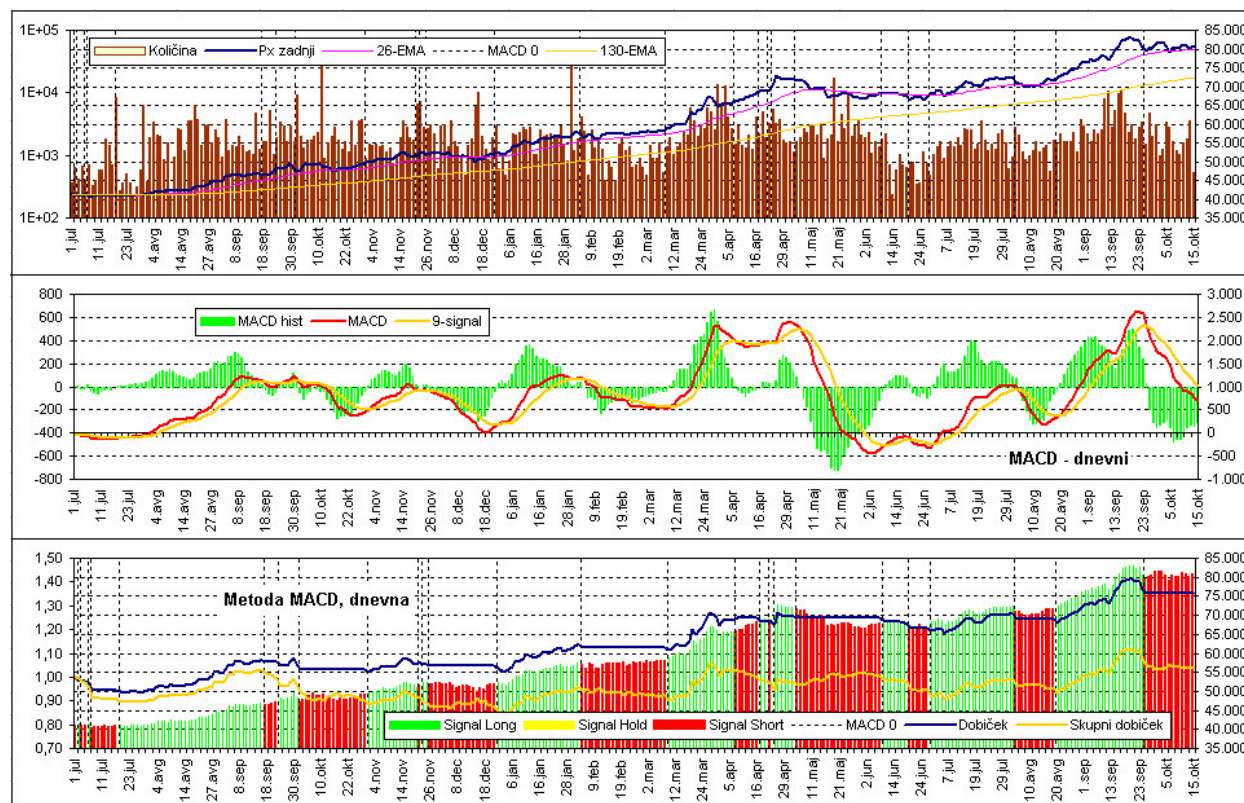
4.1 Pregled in ocena rezultatov metode MACD

Indikator MACD je bil uporabljen v dveh načinih: upoštevajoč le presečišča krivulj MACD in signalne linije ter sekanje ničelne linije MACD kot vstopni signal – kot to priporočajo nekateri viri (Clear Station, 2004c).

4.1.1 Uporaba metode na izbranih vrednostnih papirjih

Sl. 1 prikazuje uporabo osnovnega indikatorja MACD (12 / 26 / 9) za delnico Krke za obdobje od 1.7.2003 do 15.10.2004.

Sl. 1: Metoda MACD, delnica KRKG, za obdobje od 1.7.2003 do 15.10.2004



Vir: Lastni izračuni

Nakupne in prodajne signale določa sekanje krivulje MACD s signalno linijo ali

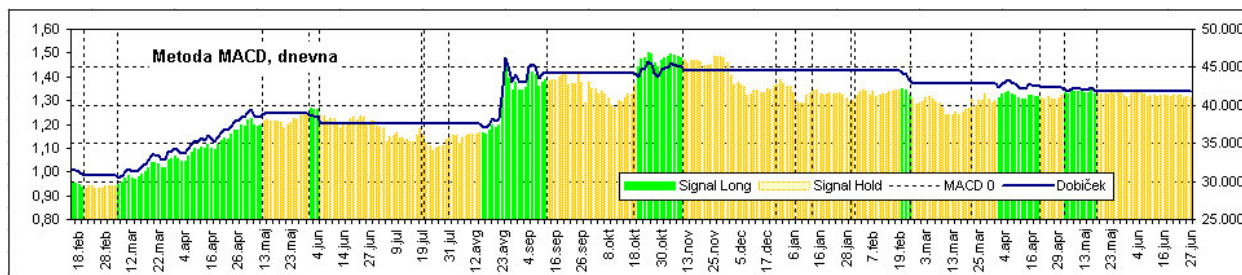
poenostavljeno (grafično), ko histogram seka ničelno linijo. Zgornji diagram vsebuje predvsem vhodne podatke: modra krivulja je krivulja zaključnih tečajev, stolpični diagram pa diagram trgovalnih dnevnih količin v logaritemski skali. Diagram vsebuje še krivulji 26-dnevne in 130-dnevne (= 26 tednov) drseče sredine. Navpične črtkane črte označujejo mesta presečišč krivulje MACD s signalno linijo.

Srednji diagram prikazuje delovanje samega indikatorja MACD. Osnova indikatorja sta krivulji MACD in 9-dnevna signalna linija, pod njima pa je narisana njuna razlika v obliki histograma.

Čisto spodnji diagram je sumarni diagram metode MACD. Stolpični diagram vsebuje zaključne tečaje. Stolpci so obarvani zeleno, kjer model predvideva nakup in držanje delnice, ter rdeče, kjer predvideva prodajo brez kritja. Diagram lepo pokaže, da signal za izhod iz ene pozicije praviloma ne more biti obenem vhodni signal za nasprotno pozicijo. Preko stolpičnih diagramov sta narisani še dve krivulji. Temno modra predstavlja relativne dobičke iz dolge pozicije, rumena pa celotni relativni dobiček, če bi bila mogoča tudi prodaja brez kritja.

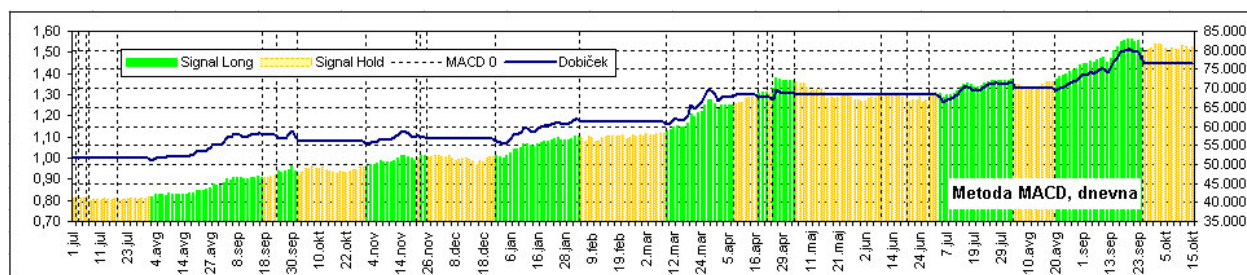
Na Sl. 2 in Sl. 3 sta prikazana sumarna diagrama za metodo MACD, kjer je kriterij za nakup – in s tem vstopni signal – nekoliko spremenjen. Pogoji za nakup je izpolnjen, če krivulja MACD od spodaj preseka ničlo, ali če je prišlo do sekanja krivulje MACD in signalne krivulje nad ničlo; tako da MACD od spodaj preseka (prehiti) signalno linijo, vrednost krivulje MACD pa je tedaj pozitivna. Pogoji za prodajo je ostal nespremenjen: ko pade vrednost histograma pod ničlo.

Sl. 2: Metoda MACD(2), delnica KRKG, za obdobje od 14.2.2002 do 30.6.2003



Vir: Lastni izračuni

Prvo obdobje (Sl. 2) je precej bolj razgibano kot drugo (Sl. 3), ki je v znamenju enakomerne rasti z manjšimi počitki. Že hitra vizualna primerjava rezultatov metode s spremenjenimi nakupnimi pogoji za isto obdobje (Sl. 1 in Sl. 3) pokaže, da je model v drugem primeru predlagal manjše število transakcij in da je bil relativni dobiček nekoliko višji. Iz diagramov je tudi lepo razviden vpliv zaračunavanja provizije: ob vsakem nakupu krivulja dobička zaniha navzdol. Zaradi poenostavitve modela je padec ob nakupu znatnejši, ob prodaji pa se provizija ne odšteva več. Diagrama ne vsebujeta več rezultatov simulacij prodaje brez kritja, zato je tudi krivulja dobička ena sama.

Sl. 3: Metoda MACD(2), delnica KRKG, za obdobje od 1.7.2003 do 15.10.2004

Vir: Lastni izračuni

Na podoben način je bila opravljena še simulacija za ostale tri izbrane vrednostne papirje: MELR, PETG in SN0N. Za nadaljnjo obdelavo so že tudi zajeti vsi potrebni podatki in podani v obliki štirih primerjalnih tabel: za vsako različico metode po ena in za vsako od obdobj ena. Eden od podatkov v tabeli je tudi relativni prirastek tečaja tega obdobja ali zaslužek, če bi uporabili metodo buy & hold.

Tab. 2: Rezultati metode MACD za obdobje od 14.2.2002 do 30.6.2003

	strategija buy&hold	dobiček		število transakcij	št. pozit. transakcij		Sharpe Ratio	
		0,5 %	0 %		0,5 %	0 %	tedensko	mesečno
KRKG	1,39	1,25	1,39	11	3	4	0,11	0,20
MELR	1,33	1,22	1,36	11	4	5	0,13	0,21
PETG	1,47	1,22	1,37	13	4	5	0,13	0,25
SN0N	2,08	1,61	1,84	13	4	4	0,12	0,23

Vir: Lastni izračuni

Tab. 3: Rezultati metode MACD za obdobje od 1.7.2003 do 15.10.2004

	strategija buy&hold	dobiček		število transakcij	št. pozit. transakcij		Sharpe Ratio	
		0,5 %	0 %		0,5 %	0 %	tedensko	mesečno
KRKG	1,95	1,35	1,54	13	7	8	0,21	0,49
MELR	1,85	1,38	1,52	10	6	7	0,23	0,48
PETG	1,64	1,48	1,60	8	6	6	0,31	0,53
SN0N	1,87	1,50	1,66	10	8	8	0,31	0,43

Vir: Lastni izračuni

V tabelah je relativni dobiček prikazan v dveh stolpcih. V prvem stolpcu je »realnejši«, saj upošteva tudi zaračunavanje provizije (0,5 % ob nakupu in prodaji). Dobiček v drugem stolpcu je dobiček brez zaračunavanja provizije, zato je nad stolpcem navedena vrednost 0 %. Če bi mogli trgovati brez provizije, bi bil dobiček večji, kar je tudi lepo razvidno iz tabel. Na podoben način je navedeno tudi število transakcij, ki dajejo pozitiven rezultat. V skladu s pričakovanji se število pozitivnih transakcij v nekaterih primerih poveča, če le-te niso obremenjene s provizijo.

Tabeli Tab. 2 in Tab. 3 prikazujeta rezultate, če bi uporabili osnovno obliko metode MACD, medtem ko tabeli Tab. 4 in Tab. 5 rezultate, ki bi jih dala metoda z nekoliko

spremenjenim nakupnim pogojem. Na prvi pogled opazimo, da se število transakcij zmanjša, v večini primerov pa se tudi poveča dobiček. »Sharpe Ratio« se izračunava za tedenska in mesečna obdobja. Iz prikazanih rezultatov se vidi, da je vrednost kazalnika odvisna od časovnega obdobja.

Tab. 4: Rezultati metode MACD(2) za obdobje od 14.2.2002 do 30.6.2003

	strategija buy&hold	dobiček		število transakcij	št. pozit. transakcij		Sharpe Ratio	
		0,5 %	0 %		0,5 %	0 %	tedensko	mesečno
KRKG	1,39	1,34	1,45	8	3	4	0,18	0,33
MELR	1,33	1,48	1,57	6	4	5	0,27	0,62
PETG	1,47	1,32	1,43	9	4	4	0,20	0,40
SN0N	2,08	1,85	2,00	8	4	4	0,18	0,34

Vir: Lastni izračuni

Tab. 5: Rezultati metode MACD(2) za obdobje od 1.7.2003 do 15.10.2004

	strategija buy&hold	dobiček		število transakcij	št. pozit. transakcij		Sharpe Ratio	
		0,5 %	0 %		0,5 %	0 %	tedensko	mesečno
KRKG	1,95	1,45	1,60	10	7	8	0,27	0,75
MELR	1,85	1,34	1,48	10	6	7	0,21	0,43
PETG	1,64	1,45	1,56	7	5	5	0,31	0,55
SN0N	1,87	1,44	1,59	10	7	7	0,27	0,37

Vir: Lastni izračuni

Ravno tako je iz tabel razvidno, da ista metoda v različnih obdobjih glede na strategijo buy & hold prinaša različne rezultate. Zato tudi primerjava zgolj s tako osnovno strategijo ne more biti preveč dober kriterij. Zgornji rezultati že tudi rahlo nakazujejo, da univerzalna metoda najbrž ne obstaja. Sprememba nakupnega kriterija je v petih primerih od osmih rezultate izboljšala, v treh primerih pa nekoliko poslabšala.

Izbira optimalnih kriterijev torej verjetno ne bo enostavna, poskus iskanja kriterijev, ki v točno določeni situaciji dajejo dobre rezultate, pa lahko ima zelo slab vpliv na celotno metodo, kar ugotavlja tudi Pring (Pring, 2002, str. 544).

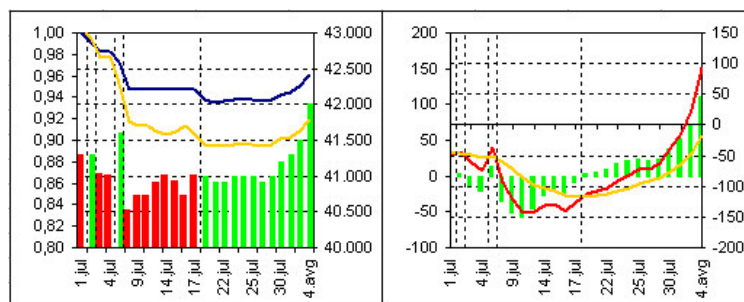
4.1.2 Prednosti in slabosti metode

Prva, očitna slabost metode je uporaba istega dogodka za prekinitev ene pozicije in vstop v drugo. Povsem jasno je, da bodo signali za prekinitve prihajali prepozno, ali pa bodo signali za vstop v pozicijo prihajali prezgodaj. Iz čisto spodnjega diagrama na Sl. 1 je razvidno, da so nakupni signali še kar dobro definirani, medtem pa so signali za prodajo brez kritja v večini primerov povsem napačni. Iz tega bi bilo mogoče sklepati, da so zelo verjetno tudi signali za nakup dobro definirani zgolj (če se izognem izrazu »po naključju«) zaradi tega, ker v opazovanem obdobju na trgu vlada splošni bikovski trend.

Uporaba indikatorja na izbranih vrednostnih papirjih je tudi potrdila navedbe iz literature, da gre za trendovski indikator, ki v izmenjalnih obdobjih povsem odpove. Takšno

obdobje je prikazano na Sl. 4. Indikator predlaga pokrivanje prodaje brez kritja in istočasni nakup, že naslednji dan pa prodajo in ponovno prodajo brez kritja. Čez dva dni se zgodba ponovi. Očitno gre za »šum«, ki ga povzroča sekanje krivulje MACD in njene signalne linije (desni diagram na Sl. 4). Takšni kratkotrajni neizraziti prehodi dajejo lažne in povsem očitno tudi škodljive signale, kar lepo pokaže tudi krivulja dobička: modra krivulja za skupni dobiček, rumena pa za dobiček iz prodaje brez kritja.

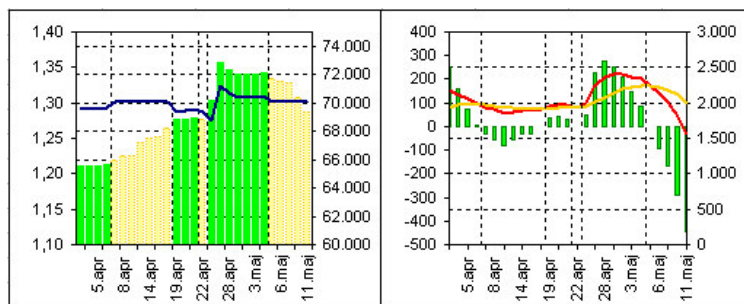
Sl. 4: Metoda MACD, delnica KRKG, za obdobje od 1.7.2003 do 4.8.2003



Vir: Lastni izračuni

Ob spremenjenem nakupnem pogoju se situacija nekoliko izboljša. Število lažnih signalov se sicer zmanjša, vendar je na ta način izločenih tudi nekaj transakcij, ki bi prinašale dobiček. Za delnice MELR, PETG in SN0N pa metoda s spremenjenim nakupnim pogojem daje v drugem obdobju nekoliko slabše rezultate, kar je razvidno iz tabel Tab. 2 do Tab. 5.

Sl. 5: Metoda MACD(2), delnica KRKG, za obdobje od 1.4.2004 do 11.5.2004



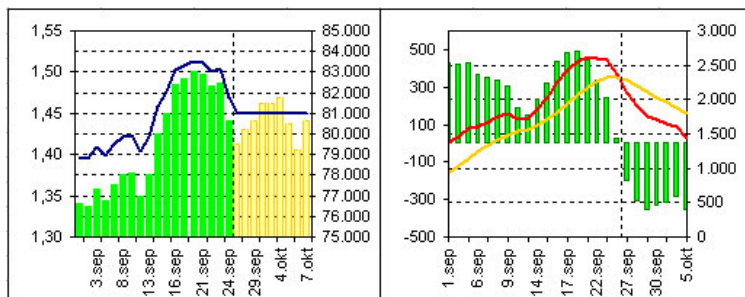
Vir: Lastni izračuni

Po eni strani indikator daje lažne signale, poleg tega pa v določenih obdobjih kljub občutni rasti tečajev povsem zataji. Tak primer prikazuje Sl. 5. V obdobju od 7. do 19. aprila je tečaj zrasel za skoraj 5 %, indikator pa tega ni zaznal. Na desnem diagramu iste slike sta krivulji MACD in signalna dokaj položni, nekajkrat se ne preveč izrazito sekata. Kljub skoraj 10 % rasti tečaja, so bili komaj pokriti stroški transakcij. Tu je seveda še enodnevna prekinitev zaradi kratkotrajnega prehoda krivulje MACD pod signalno krivuljo.

Sl. 6 prikazuje situacijo, ko je na prvi pogled nekaj narobe. Kaže, kot bi metoda prepozno predlagala prodajo, ali pa bi morda veljalo še malo počakati, da bi tečaji

ponovno zrasli. Vzrok je zelo hitra rast tečajev, ki ji je sledil nenaden preobrat.

Sl. 6: Metoda MACD(2), delnica KRKG, za obdobje od 1.9.2004 do 5.10.2004



Vir: Lastni izračuni

Šele nadaljnja analiza bo pokazala, če se je takšni situaciji mogoče izogniti, saj se tehnična analiza ukvarja z verjetnostmi in nikoli z gotovostjo (Pring, 2002, str. 2).

Pregled vseh diagramov za vse štiri vrednostne papirje pokaže, da je metoda v obdobju od začetka leta 2003 do konca junija 2003, ko so tečaji tako rekoč mirovali, prve tri mesece pa celo upadali, ravno tako predlagala nakupe, ki so dali negativne rezultate (eden od primerov – tri negativne transakcije – je prikazan na Sl. 2). Trgovanju v takih obdobjih se je potrebno izogniti.

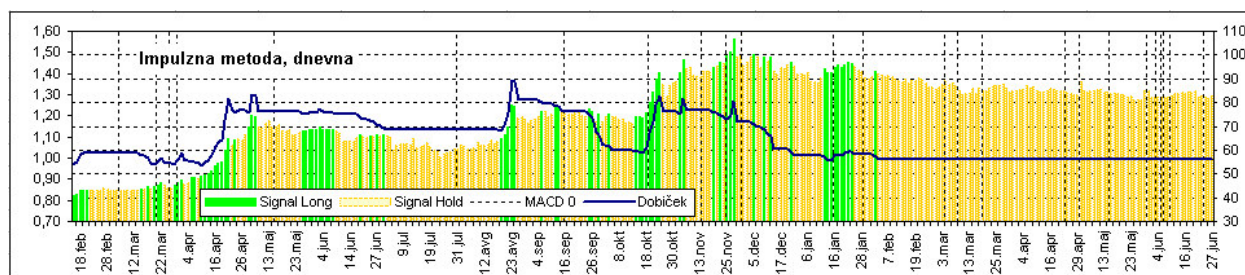
V splošnem pa smo se prepričali, da metoda dokaj dobro in dovolj zgodaj zazna čas za nakup, kadar so tečaji znotraj trendovskega obdobja.

4.2 Pregled in ocena rezultatov impulzne metode

Impulzna metoda je relativno nova in nepoznana, zato je tudi v literaturi o njej zelo malo napisanega. Opis same metode (Elder, 2002, str.157) sicer obeta učinkovito uporabo ob izbiri dneva za osnovno periodo, a pogled na diagrame MACD zbuja pomisleke zaradi pogostega sekanja obeh linij in posledično »šuma«. Zato je bil najprej sestavljen in preizkušen »dnevni« model, nato pa še »tedenski«. V vseh nadaljnjih analizah je bil uporabljen le uspešnejši.

4.2.1 Odločitev za dnevno ali tedensko obdobje trženja

Dnevna impulzna metoda je dala zelo slabe rezultate. Število transakcij se je nekajkrat povečalo, posledica tega je seveda izguba zaradi zaračunavanja provizije. Če provizije ne bi bilo potrebno plačevati, metoda daje pozitivne rezultate, vendar je število negativnih transakcij še vedno zelo visoko. Težava je tudi v tem, da je število enodnevnih transakcij (predvsem zaradi visoke občutljivosti indikatorja histogram MACD) zelo veliko. Zelo redka pa so obdobja, ko metoda pozicijo drži več dni. Rezultati se izboljšajo, če se zahteva, da je dolgoročni trend ne samo pozitiven, temveč izrazito pozitiven. Nagib krivulje torej ni večji od 0, temveč večji od neke pozitivne konstante. Rezultati dnevne metode za delnico so prikazani na Sl. 7.

Sl. 7: Impulzna metoda, delnica SN0N, za obdobje od 14.2.2002 do 30.6.2003

Vir: Lastni izračuni

Rezultati za obe obdobji za vse štiri izbrane papirje so prikazani še tabelarično v Tab. 6 in Tab. 7. Rezultati so brez izjeme slabi. Sharpe Ratio zaradi nizkega dobička ali izgube zavzema zelo nizke ali celo negativne vrednosti.

Tab. 6: Rezultati dnevne impulzne metode za obdobje od 14.2.2002 do 30.6.2003

	strategija buy&hold	dobiček		število transakcij	št. pozit. transakcij		Sharpe Ratio	
		0,5 %	0 %		0,5 %	0 %	tedensko	mesečno
KRKG	1,39	1,11	1,35	19	9	11	0,06	0,15
MELR	1,33	1,14	1,34	16	6	8	0,09	0,18
PETG	1,47	0,90	1,23	30	8	14	-0,09	-0,18
SN0N	2,08	1,00	1,39	31	9	11	0,01	0,03

Vir: Lastni izračuni

Tab. 7: Rezultati dnevne impulzne metode za obdobje od 1.7.2003 do 15.10.2004

	strategija buy&hold	dobiček		število transakcij	št. pozit. transakcij		Sharpe Ratio	
		0,5 %	0 %		0,5 %	0 %	tedensko	mesečno
KRKG	1,95	1,05	1,48	34	12	18	0,04	0,09
MELR	1,85	0,84	1,22	37	11	19	-0,14	-0,33
PETG	1,64	0,96	1,35	34	11	18	-0,03	-0,09
SN0N	1,87	0,81	1,22	40	8	19	-0,14	-0,50

Vir: Lastni izračuni

V nadaljevanju se dnevna impulzna metoda ne uporablja več. Očitno je potrebno dodatno filtriranje, primerna pa je za uporabo v okoljih, kjer se provizija zaračunava na drugačen način.

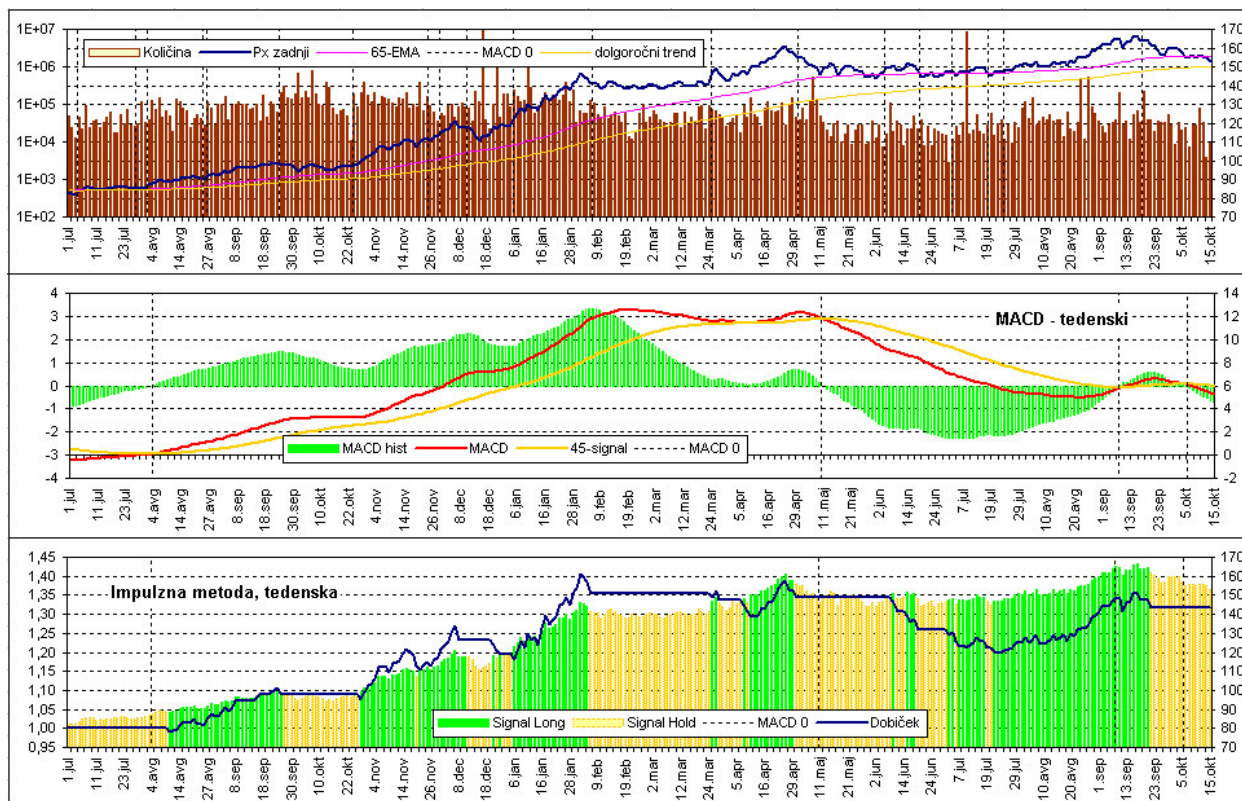
4.2.2 Uporaba tedenske metode na izbranih vrednostnih papirjih

Sl. 8 prikazuje uporabo tedenske impulzne metode na delnici Krone Senior (SN0N). Edina razlika glede na prejšnjo točko je v tem, da so periode za velikostni razred večje. Velikostni razred predstavlja časovno enoto pomnoženo s faktorjem 5: ura ima 6 krat po 10 minut, trgovalni dan je dolg približno 5 ur, teden ima 5 trgovalnih dni, mesec pa 4 – 5 tednov.

Podobno kot pri metodi MACD je na prvi sliki prikazana zgradba metode: zgornji

diagram vsebuje vhodne podatke: modra krivulja je krivulja zaključnih tečajev, stolpični diagram pa diagram trgovalnih dnevnih količin v logaritemski skali. Diagram vsebuje še krivulji 65-dnevne (= 5×13) in dolgoročne drseče sredine (približno 13-tedenska). Navpične črtkane črte označujejo mesta presečišč dnevne krivulje MACD s signalno linijo.

Sl. 8: Tedenska impulzna metoda, delnica SN0N, za obdobje od 1.7.2003 do 15.10.2004



Vir: Lastni izračuni

Srednji diagram prikazuje delovanje samega indikatorja MACD. Osnova indikatorja sta tedenska krivulja MACD in 45-dnevna signalna linija, pod njima pa je narisana njuna razlika v obliki histograma. Tedenski diagram MACD je veliko bolj umirjen kot dnevni (primerjava s Sl. 1), v letu in pol se krivulji sekata le štirikrat. Zaradi dolgoročnega bikovskega trenda je krivulja MACD ves čas pozitivna.

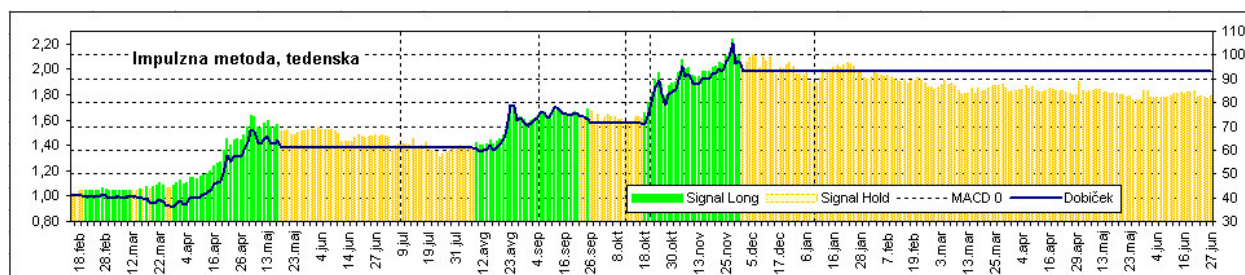
Čisto spodnji diagram pa je sumarni diagram tedenske impulzne metode. Stolpični diagram vsebuje zaključne tečaje. Stolpci so obarvani zeleno, kjer model predvideva nakup in držanje delnice, ter rumeno, kjer ne predvideva nobene aktivnosti. Preko stolpičnih diagramov je narisana še krivulja dobička (temno modra). Diagram označuje nekaj daljših nakupnih obdobj, katerih potek pa občasno zmoti »šum«. Na več mestih metoda predlaga nakup, kjer to stanje traja samo dan ali dva.

Na levi polovici diagrama (ko so rasti tečaja intenzivnejše) metoda zelo lepo zazna vse izrazite vzpone, na desni polovici, ko se rast umiri, pa nekaj krajših slabih obdobj požre

ves dobiček prirastka v tem delu.

Veliko lepši je pogled na isto delnico v prvem opazovanem obdobju. Skoraj bi lahko trdili, da je metoda idealna, če ne bi bilo treh enodnevnih nakupov. Še večji vtis pa naredi primerjava z dnevno impulzno metodo za isto obdobje – Sl. 7.

Sl. 9: Tedenska impulzna metoda, delnica SN0N, za obdobje od 14.2.2002 do 30.6.2003



Vir: Lastni izračuni

Na podoben način je bila opravljena še simulacija za ostale tri izbrane vrednostne papirje: KRKG, MELR in PETG. Za nadaljnjo obdelavo in primerjavo so že tudi zajeti vsi potrebni podatki in podani v dveh tabelah: za vsako od obdobj ena (Tab. 8 in Tab. 9).

Tab. 8: Rezultati tedenske impulzne metode za obdobje od 14.2.2002 do 30.6.2003

	strategija buy&hold	dobiček		število transakcij	št. pozit. transakcij		Sharpe Ratio	
		0,5 %	0 %		0,5 %	0 %	tedensko	mesečno
KRKG	1,39	1,46	1,55	7	3	3	0,22	0,45
MELR	1,33	1,31	1,45	10	4	4	0,16	0,39
PETG	1,47	1,07	1,28	17	5	9	0,04	0,10
SN0N	2,08	1,98	2,15	9	3	4	0,20	0,40

Vir: Lastni izračuni

Tab. 9: Rezultati tedenske impulzne metode za obdobje od 1.7.2003 do 15.10.2004

	strategija buy&hold	dobiček		število transakcij	št. pozit. transakcij		Sharpe Ratio	
		0,5 %	0 %		0,5 %	0 %	tedensko	mesečno
KRKG	1,95	1,35	1,58	15	5	7	0,22	0,45
MELR	1,85	1,10	1,33	19	6	9	0,07	0,15
PETG	1,64	1,03	1,23	18	4	7	0,02	0,05
SN0N	1,87	1,32	1,52	14	6	7	0,18	0,32

Vir: Lastni izračuni

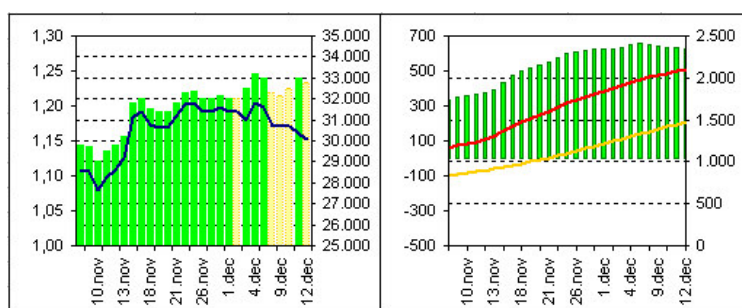
Če metodo primerjamo z dnevno, je jasno, da se število transakcij v najslabšem primeru prepolovi, v nekaterih primerih pa zmanjša še veliko bolj. Druga opazna značilnost so enodnevni nakupi (šum), ki so bili pri dnevni metodi tako rekoč pravilo, pri tedenski pa gre za osamljene pojave, kar daje upanje, da jih bo mogoče na enostaven in neškodljiv način izločiti. V nekaj primerih so dobički glede na strategijo buy & hold vsaj doseženi, če ne kar preseženi, edino na eni delnici (PETG) pa so rezultati zelo slabi.

Objektivnejše merilo je Sharpe Ratio, ki navedena opažanja tudi potrdi. Zelo zanimiva je vrednost kazalnika za obdobje od 14.2.2002 do 30.6.2003 za delnico SN0N. Čeprav dobiček praktično dosega strategijo buy & hold, je njegova vrednost zelo nizka! Razlaga je zelo preprosta. Zaradi visoke nestanovitnosti tečajev dobički niso zanesljivi, naložba je tvegana.

4.2.3 Prednosti in slabosti metode

Največja slabost impulzne metode je še vedno prevelika občutljivost na spremembe tečajev. Čeprav so uporabljene zelo dolge drseče sredine (60 / 130 / 45 za MACD in 65 za krivuljo inercije), je MACD še vedno preobčutljiv, kar se kaže kot enodneвне prekinitve ali kot enodnevní nakupi: obe situaciji sta lepo prikazani na Sl. 10.

Sl. 10: Tedenska impulzna metoda, delnica MELR, za obdobje od 6.11.2003 do 12.12.2003



Vir: Lastni izračuni

Razlog za občutljivost je razviden iz desnega diagrama. Že rahel padec pod vrednost,

Tab. 10: Tedenska impulzna metoda: številčne vrednosti indikatorja MACD

Datum	MACD, EMA - weekly						marker
	60-EMA	130-EMA	MACD	45-signal	MACD hist		
12.12.2003	29.774,54	27.673,61	2.100,94	1.474,81	626,13		5E+22
11.12.2003	29.671,92	27.594,10	2.077,82	1.446,35	631,47		5E+22
10.12.2003	29.559,10	27.510,28	2.048,81	1.417,65	631,17		5E+22
9.12.2003	29.459,44	27.432,94	2.026,50	1.388,96	637,54		5E+22
8.12.2003	29.368,16	27.359,78	2.008,39	1.359,98	648,41		5E+22
5.12.2003	29.268,78	27.283,18	1.985,60	1.330,50	655,09		5E+22
4.12.2003	29.142,30	27.194,55	1.947,75	1.300,73	647,02		5E+22
3.12.2003	29.004,75	27.101,44	1.903,31	1.271,32	631,99		5E+22
2.12.2003	28.886,26	27.017,74	1.868,52	1.242,59	625,93		5E+22
1.12.2003	28.780,71	26.940,50	1.840,21	1.214,14	626,07		5E+22
28.11.2003	28.671,58	26.862,06	1.809,53	1.185,68	623,85		5E+22
27.11.2003	28.552,99	26.779,76	1.773,23	1.157,33	615,91		5E+22
26.11.2003	28.435,71	26.698,63	1.737,08	1.129,33	607,75		5E+22

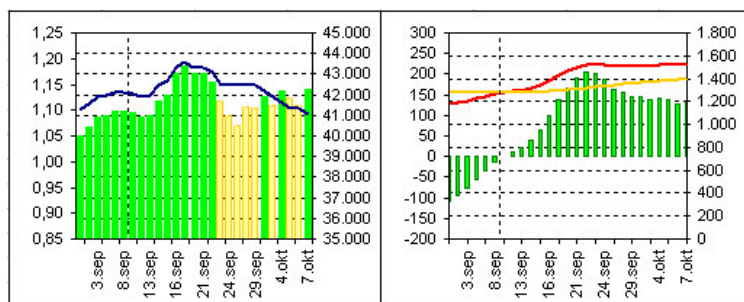
Vir: Lastni izračuni

ki je bila izračunana za prejšnji dan, povzroči prekinitve, že rahel zaostanek v padanju histograma pa ponoven (pogosto enodnevní) nakup.

Krivulja dobička se v takih situacijah seveda usmeri navzdol. Tab. 10 prikazuje še zaporedje vrednosti, ki so vzrok za takšne signale. Z zeleno je obkrožen lažni signal za nakup, z rdečo pa lažni signal za prekinitev. V obeh primerih gre za nihaj velikostnega razreda tisočinke trenutne vrednosti.

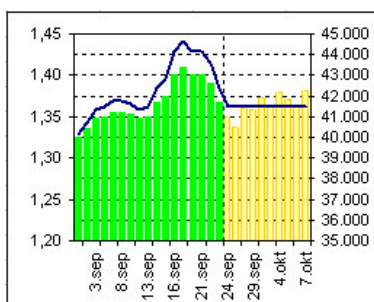
Možno je, da gre za »napako« pri izračunu tedenskega MACD in tedenske drseče sredine. Kljub iskanju po literaturi in virih nisem našel dobrega »recepta«, kako iz dnevnihih podatkov narediti tedenske krivulje. Ena od rešitev bi bila, da bi se izračunalo enostavno ali morda uteženo povprečje celega tedna. S tem bi se zanesljivo izognili kratkotrajnim prekinitvam in nakupom, bi pa verjetno ta način vnašal precejšnje napake. Druga možna rešitev bi bila, da se skozi zadnjih nekaj izračunov potegne premica z najmanjšo vsoto kvadratov oddaljenosti (linearna regresijska premica). S tem se sicer znebimo šuma, zmanjša pa se občutljivost indikatorja.

SI. 11: Tedenska impulzna metoda, delnica MELR, za obdobje od 1.9.2004 do 7.10.2004



Vir: Lastni izračuni

SI. 12: Metoda MACD(2), delnica MELR, za obdobje od 1.9.2004 do 7.10.2004



Vir: Lastni izračuni

Po drugi strani pa metoda ravno zaradi občutljivosti indikatorja MACD daje dokaj dobre zaključne signale. Če med sabo primerjamo levi diagram na SI. 11 (tedenska impulzna metoda) z diagramom na SI. 12 (metoda MACD), ki oba prikazujeta Mercatorjevo delnico v istem obdobju, je detekcija konca trenda tedenske impulzne metode presenetljivo boljša od metode MACD. »Izguba«, torej razlika med najvišjim dobičkom in dobičkom ob prodaji v prvem primeru znaša manj kot 4 % v drugem primeru pa okoli 6 %. Seveda pri impulzni metodi v nadaljevanju dva lažna enodnevna nakupa pokvarita

ves v prejšnjem koraku pridelani dobiček.

Posledica šuma je povečano število transakcij, ki predvsem zaradi provizije dobiček zelo zmanjšujejo. Število transakcij je v splošnem večje kot za metodo MACD.

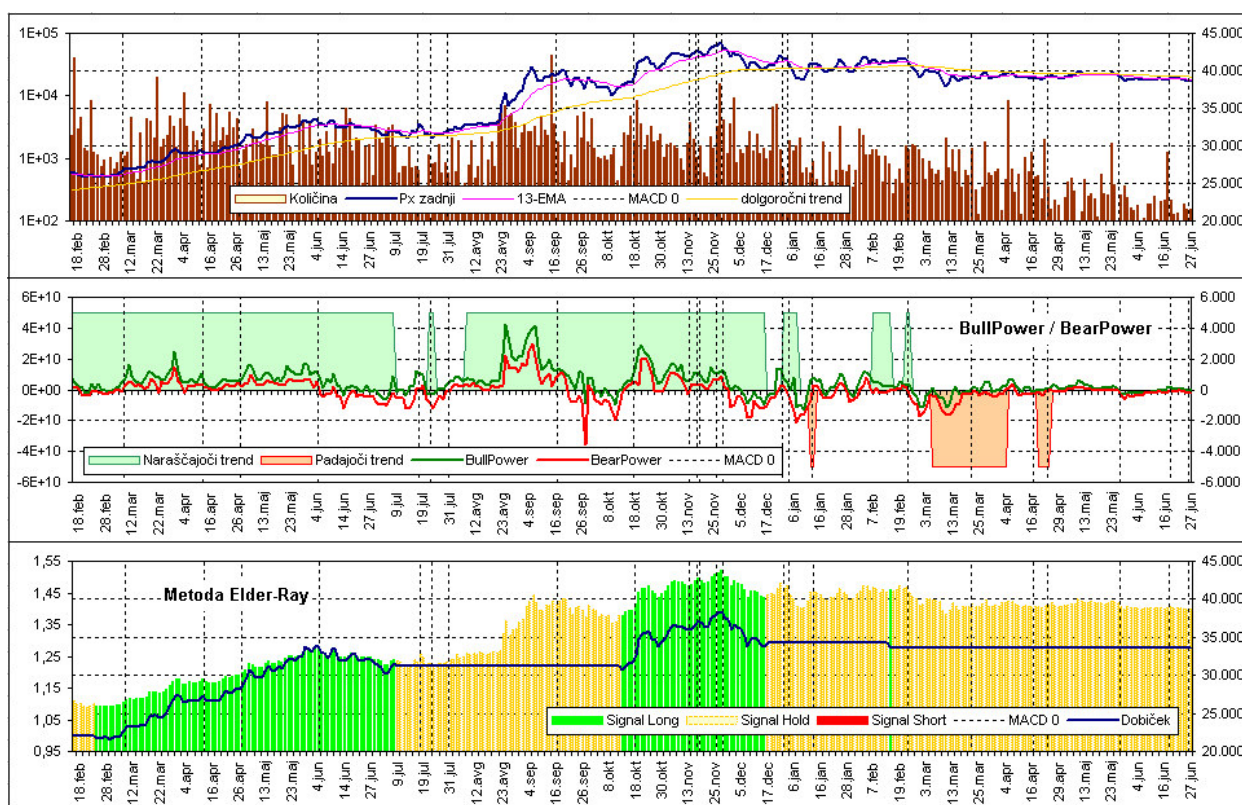
Uporaba indikatorja na izbranih vrednostnih papirjih je tudi potrdila navedbe iz literature, da gre za indikator, ki zelo dobro odigra svojo vlogo v obdobjih silovitega naraščanja, saj zelo dobro zazna začetek in konec obdobja. Tako v prvem opazovanem obdobju za delnice KRKG, MELR in SN0N daje odlične rezultate kljub nekaj lažnim signalom (glej Tab. 8). Zanimivo je, da v drugem obdobju, ki je v celoti v znamenju bika, a brez večjih pretresov, daje na vseh opazovanih delnicah povprečne, če ne celo slabe rezultate.

4.3 Pregled in ocena rezultatov metode »Elder-ray«

4.3.1 Uporaba metode na izbranih vrednostnih papirjih

Sl. 13 prikazuje uporabo metode Elder-ray za Petrolovo delnico (PETG) za obdobje od 14.2.2002 do 30.6.2003.

Sl. 13: Metoda Elder-ray, delnica PETG, za obdobje od 14.2.2002 do 30.6.2003



Vir: Lastni izračuni

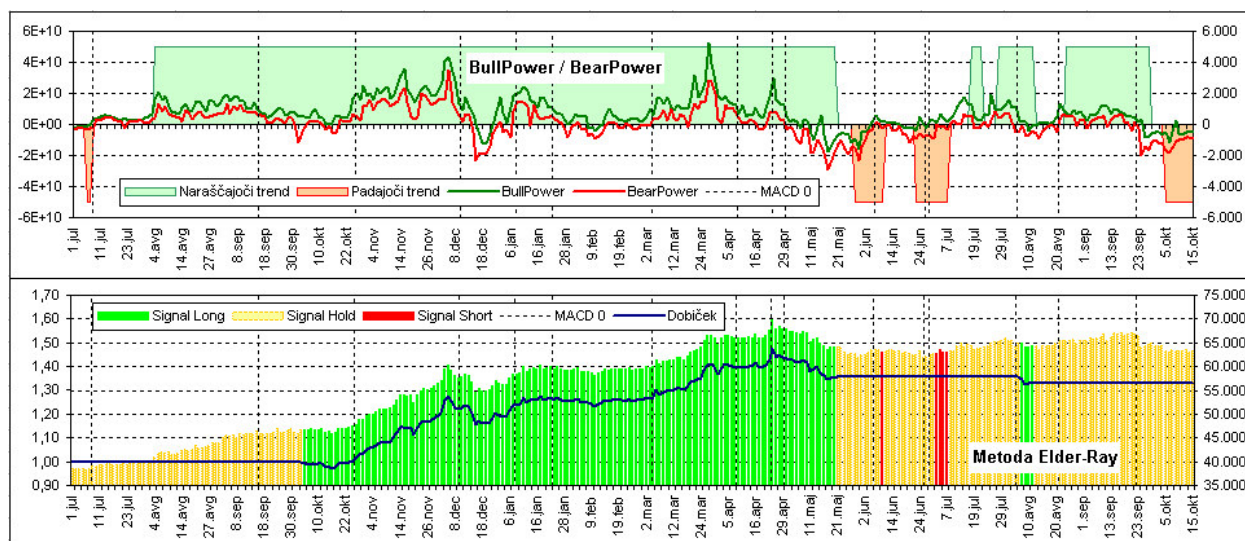
Nakupne signale določa vzpenjanje krivulje BearPower iz minimuma, ko je vrednost le-te pod ničlo. S tem je zagotovljeno, da vrednost ni precenjena. Izpolnjen mora biti še dodatni pogoj: dolgoročni trend (13-tedenska drseča sredina) mora kazati v smeri

transakcije. Zgornji diagram vsebuje predvsem vhodne podatke: modra krivulja je krivulja zaključnih tečajev, stolpični diagram pa diagram trgovalnih dnevnih količin v logaritemski skali. Diagram vsebuje še krivulji 13-dnevne in 65-dnevne (= 13 tednov) drseče sredine. Navpične črtkane črte označujejo mesta presečišč dnevne krivulje MACD s signalno linijo.

Srednji diagram vsebuje krivulji BullPower in BearPower, ki sta tudi osnova za indikator – metodo. Tretji element – dolgoročni trend – je vrisan na zgornjem diagramu, namesto drseče sredine pa so blokovno označena območja rastočega in padajočega trenda. Že iz diagrama je mogoče sklepati, da je bil uporabljen nekoliko spremenjen pogoj: ni dovolj, da je nagib drseče sredine pozitiven ali negativen, mora biti večji od neke pozitivne (rastoči trend) ali negativne konstante.

Čisto spodnji diagram pa je sumarni diagram metode Elder-ray. Stolpični diagram vsebuje zaključne tečaje. Stolpci so obarvani zeleno, kjer model predvideva nakup in držanje delnice, ter rdeče, kjer predvideva prodajo brez kritja. Slednji pogoj ni bil v tem obdobju nikoli izpolnjen, zato diagram takšne transakcije tudi ne vsebuje. Preko stolpičnih diagramov je narisana še krivulja (temno modra) relativnih dobičkov iz dolge pozicije.

Sl. 14: Metoda Elder-ray, delnica PETG, za obdobje od 1.7.2003 do 15.10.2004



Vir: Lastni izračuni

Drugo opazovano obdobje prikazuje Sl. 14. V prvih dveh tretjinah obdobje obvladuje bik, v zadnji tretjini pa mu moč poide in tečaji ne gredo nikamor. V tem obdobju metoda predlaga tudi dve prodaji brez kritja, od katerih je prva le enodnevna, druga pa povsem zgrešena. Prvo obdobje je le nekoliko drugačno: v prvih dveh tretjinah sta bila dva izrazitejša vzpona, v zadnji pa umiritev in celo rahel padec.

Na podoben način je bila opravljena še simulacija za ostale tri izbrane vrednostne

papirje: KRKG, MELR in SN0N. Za nadaljnjo obdelavo in primerjavo so že tudi zajeti vsi potrebni podatki in podani v dveh tabelah: za vsako od obdobj ena (Tab. 11 in Tab. 12).

Tab. 11: Rezultati metode Elder-ray za obdobje od 14.2.2002 do 30.6.2003

	strategija buy&hold	dobiček		število transakcij	št. pozit. transakcij		Sharpe Ratio	
		0,5 %	0 %		0,5 %	0 %	tedensko	mesečno
KRKG	1,39	1,04	1,07	4	1	1	0,02	0,03
MELR	1,33	0,85	0,89	4	0	0	-0,15	-0,23
PETG	1,47	1,28	1,32	4	2	2	0,23	0,36
SN0N	2,08	1,95	1,99	2	2	2	0,22	0,30

Vir: Lastni izračuni

Tab. 12: Rezultati metode Elder-ray za obdobje od 1.7.2003 do 15.10.2004

	strategija buy&hold	dobiček		število transakcij	št. pozit. transakcij		Sharpe Ratio	
		0,5 %	0 %		0,5 %	0 %	tedensko	mesečno
KRKG	1,95	1,57	1,61	2	1	1	0,33	0,56
MELR	1,85	1,53	1,56	2	1	1	0,31	0,58
PETG	1,64	1,33	1,36	2	1	1	0,20	0,41
SN0N	1,87	1,44	1,47	2	1	1	0,22	0,31

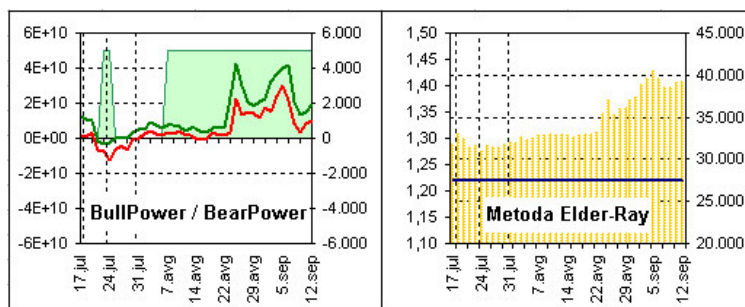
Vir: Lastni izračuni

Na prvi pogled je opazno, da metoda predlaga izredno majhno število transakcij. Enodnevni nakupi in prodaje so zelo redki, zato pa so prisotna daljša obdobja, ko metoda prideluje izgubo – primer MELR in KRKG v prvem obdobju. V splošnem pa so rezultati zelo spodbudni.

4.3.2 Prednosti in slabosti metode

Očitna prednost metode Elder-ray je bila omenjena že v prejšnji točki. Od vseh preizkušenih metod predlaga najmanjše število transakcij, tudi šuma je zelo malo. Na prvi pogled tudi zelo dobro detektira vstopne točke, čeprav v nekaterih primerih povsem očitno zataji: tak primer je obdobje sredina julija – september 2002 na Sl. 13.

Sl. 15: Metoda Elder-ray, delnica PETG, za obdobje od 17.7.2002 do 12.9.2002



Vir: Lastni izračuni

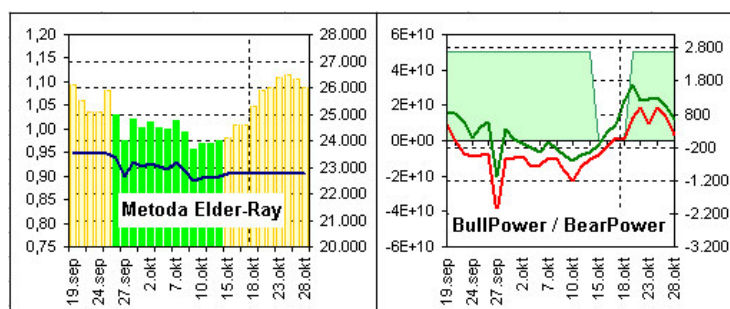
Obdobje je podrobneje prikazano še na Sl. 15. Proti koncu julija BearPower sicer da zelo lep in izrazit nakupni signal: vrednost je negativna in narašča iz minimuma, vendar

se krivulja dolgoročnega trenda ne vzpenja tako strmo kot pred nekaj dnevi, zato indikator pokaže izpad trenda in posledično nakupni pogoj ni izpolnjen.

Drugič pogoj ni tako izrazit. Krivulja je negativna le 16. in 19. avgusta (15. avgust je bil praznik!). Pri modeliranju je bil uporabljen kriterij, da mora BearPower vsaj dva dni naraščati (v tem primeru izpolnjeno) in da mora biti krivulja ves čas pod ničlo – ta del pogoja ni bil izpolnjen, saj je bila krivulja 20. avgusta že spet pozitivna.

Druga, zelo očitna slabost pa so izstopne točke. Prenehanje trenda kot pogoj za izstop je očitno slaba izbira – vsaj če se uporablja drseča sredina kot indikator trenda. Razlika med najvišjim dobičkom in izstopno točko pogosto znaša celo 10 ali več odstotkov. Pogoj bo potrebno drugače določiti, saj takšne izstopne točke požrejo večji del dobička, v nekaterih primerih pa celo vsega (glej Tab. 11 – delnici KRKG in MELR). Poleg prepoznega izstopa pa v zgodnjih fazah trenda pogosto javlja lažne in prezgodnje prekinitve – kot je tudi prikazano na Sl. 16.

Sl. 16: Metoda Elder-ray, delnica MELR, za obdobje od 19.9.2002 do 28.10.2002



Vir: Lastni izračuni

Na isti sliki je prikazan tudi primer šuma, ki pa se kaže nekoliko drugače kot pri prejšnjih metodah. Nagel padec tečaja (27. septembra), ki je bil pospremljen tudi s takojšnjim dvigom, je sprožil nakup, čeprav so tečaji padali. Sledil je še en manj izrazit (4. oktober) in nato bolj izrazit nakupni signal (10. oktobra), ki je bil tudi edini »pravi« signal. Transakcija pa se je zaradi kratkotrajne in zapoznele »prekinitve« trenda prezgodaj zaključila, kljub temu da so tečaji ves čas izrazito naraščali.

4.4 Skupna ocena in opredelitev šibkih točk

V tem poglavju so bile prikazane tri različne metode v svoji bolj ali manj osnovni obliki. Vsaka metoda je bila uporabljena na štirih izbranih vrednostnih papirjih za dve različni obdobji. Večinoma vse metode dajejo slabše rezultate kot metoda buy & hold. Na prvi pogled to ne zgleda preveč prepričljivo, odgovor na dilemo bo podan v poglavju 6. Ravno tako bi bilo mogoče iz nekaterih rezultatov sklepati, da uporabljene metode dajejo dobre ali slabe rezultate včasih povsem naključno. Potrebno bo torej podati tudi odgovor na to dilemo.

V splošnem pa bi bilo mogoče potegniti nekaj skupnih ugotovitev. Delno se nanašajo na

dobre lastnosti uporabljenih metod, večinoma pa gre za opažene pomanjkljivosti.

Vstopne točke

Vstopne točke so v večini primerov kar dobro definirane in to pri vseh treh uporabljenih metodah, čeprav sta opaženi dve pogosti anomaliji:

- a) včasih indikator enostavno »zataji«,
- b) vstopni signal je posledica šuma in s pomočjo dodatnih pogojev bi bilo moč sklepati, da gre za lažni signal.

V splošnem pa je mogoče trditi, da preizkušene metode dokaj učinkovito zaznajo začetek trenda. Predvidoma bo vstopni pogoj mogoče izboljšati s preverjanjem dodatnih (izločanje šuma) in dopolnitvijo (izogibanje situacijam, ko indikator zataji) osnovnih pogojev.

Dve od treh metod že v svoji osnovni obliki predvidevata tudi opazovanje dolgoročnejšega trenda in se s tem izogneta trgovanju, ki bi bilo v nasprotju s tem trendom. Na ta način se prepreči veliko število lažnih vstopnih signalov.

Šum

Občutljivost na šum verjetno predstavlja največjo pomanjkljivost uporabljenih metod. Zaradi šuma prihaja do lažnih vstopnih signalov, v nekaterih primerih (impulzna metoda, metoda Elder-ray) pa tudi do predčasnih ali lažnih prekinitev. Očitno je, da je glavni krivec preobčutljivost indikatorjev trenda.

Če bi trend konstruirali grafično, bi se večjemu delu šuma izognili. Model bo potrebno prilagoditi, tako da bo posnemal grafično določanje trenda in se s tem izognil manjšim odmikom od povprečne linije trenda.

Veliko število transakcij

Veliko število transakcij je v glavnem posledica preobčutljivosti indikatorjev, delno pa transakcijam v obdobjih, ko je uspeh zelo malo verjeten. Glede števila transakcij izstopata impulzna metoda (največje število), njeno nasprotje pa je metoda Elder-ray. preizkus simulacije brez provizije pokaže, da ima metoda veliko notranjega potenciala, vendar precejšen del dobička požrejo provizije, ki so posledica pogostega trgovanja.

Prevelikemu številu transakcij se bo potrebno izogniti z zaostritvijo vstopnih pogojev.

Transakcije z negativnim izidom

Transakcije z negativnim izidom so lahko posledica šuma ali pa zgolj slabo določenega vstopnega pogoja. Takšnim situacijam se najbrž ni mogoče povsem izogniti, saj indikatorji poskušajo ugotoviti, kaj se bo s precejšnjo verjetnostjo zgodilo, tu ne more biti

govora o kakršni koli gotovosti. Vplivom transakcij z negativnim izidom se je mogoče izogibati na dva načina:

- a) vstopni pogoji morajo biti dovolj ostri, da do določenih transakcij sploh ne pride,
- b) vsaka transakcija mora biti zavarovana tako da se prekine, še preden je povzročena večja škoda, kot smo vili pripravljeni sprejeti tveganja.

Zaostritev vstopnih pogojev je ukrep, ki je bil že nekajkrat omenjen. Drugi ukrep pa odpira popolnoma novo poglavje tehnične analize. Težko je verjeti, a po statistikah in dostopnih virih velika večina vlagateljev trguje brez takšne varovalke.

Prepozni izstopi

Prepozni izstopi so posebej značilni za zadnjo metodo, opaženi pa so bili tudi pri metodi MACD. Očitno gre za splošno slabost indikatorjev trenda, da prepozno zaznajo prekinitev. Tudi tu sta na prvi pogled možna dva ukrepa:

- a) uporabiti indikator trenda, ki se hitreje zasuka navzdol – morda nagib ovojnice MACD histograma ali pa morda uporaba dvojne ali trojne drseče sredine, ki je veliko odzivnejša,
- b) določitev prekinitvene točke, ki se spreminja dinamično glede na gibanje tečajev – obenem pa bo to služilo kot varovalka proti nenačrtovanim izgubam.

Pri vseh teh ukrepih se je potrebno zavedati, da zmanjševanje odzivnosti, izločanje šuma, postavljanje varovalnih točk nujno vodi v situacije, ko trend samo trenutno zastane, nato pa spet nadaljuje v načrtani smeri, indikator pa transakcijo prekine. Zato je potrebna neka predhodna statistična analiza, ki določi uporabno razmerje med zmanjševanjem občutljivosti in zamujenimi priložnostmi.

5 Optimizirani modeli

Že na samem začetku poglavja je potrebno še enkrat poudariti, za kakšne optimizacije bo pri modelu šlo, saj naslov lahko hitro zavede. Nikakor tu ne gre za iskanje »najoptimalnejših« vrednosti parametrov, pri katerih bi (na papirju) dobili najboljše rezultate. Takšen postopek nima prevelikega smisla (Murphy, 1999, str. 221), je zavajajoč in lahko celo poguben. Takšna »optimizacija« pomeni zgolj iskanje krajevnih ekstremov in preseka povsem naključnih in med sabo nepovezanih dogodkov.

Cilj je poiskati takšne splošne dopolnilne postopke ali omejitve, ki veljajo splošno za vsako metodo ali trg in s tem povečujejo robustnost modela. Čeprav se v nadaljevanju tudi preverja vpliv spreminjanja določenih parametrov, je glavni namen preverjanja dokazovanje robustnosti. V splošnem ni pričakovati, da bi sprememba vrednosti posameznih parametrov pozitivno vplivala na učinkovitost metode.

5.1 Vpliv dolžine drsečih sredin

Vrednosti za dolžine drsečih sredin, ki so bile uporabljene v indikatorjih, so neke osnovne izkustvene vrednosti, ki so jih predlagali sami avtorji posamičnih indikatorjev ali metod. Tu gre običajno za neke »naravne« vrednosti, na primer teden, pol meseca, mesec, četrto leta, pol leta in podobno. To so torej splošno priznani cikli, v katere je vpeto naše poklicno življenje.

Nikakor ni namen tega preizkusa, da bi poiskali tiste dolžine drsečih sredin, pri katerih bi metoda dala najboljše rezultate ali morda v povprečju najboljše rezultate. Nasprotno; namen preizkusa je pokazati, da učinkovitost metode ni preveč odvisna od izbranih dolžin drsečih sredin. Če pri katerem od indikatorjev ugotovimo pretirano odvisnost od teh dolžin, pomeni, da indikator ni preveč uporaben. Glede na popularnost uporabljenih indikatorjev in na navedbe v literaturi ni pričakovati, da bodo rezultati kaj bistveno drugačni, dokler se bodo parametri spreminjali v okviru nekih razumnih meja.

Dolžine se bodo spreminjale posamično, tako da se izognemo medsebojnemu vplivu sprememb. Pri manjših vrednostih se bodo spreminjali v stopnjah po 1 ali 2 (16-dnevne) v razponu $\pm 50\%$. Pri večjih vrednostih (tedenske drseče sredine) pa se bodo spreminjali v stopnjah po 5 ali 10, ravno tako v razponu $\pm 50\%$. V tem razponu na robovih seveda že pričakujemo tudi občutno poslabšanje rezultatov. Za vsako spremembo se bo računala tudi občutljivost:

$$sens = \frac{\Delta P_{\%}}{\Delta x_{\%}}$$

Občutljivost je izražena kot kvocient med spremembo (relativnega) dobička in

spremembo dolžine drseče sredine v odstotkih. Pri učinkovitih indikatorjih pričakujemo vrednosti, ki so veliko manjše od 1. Na koncu pa se bo izračunala še povprečna občutljivost kot srednja vrednost posameznih občutljivosti v razponu približno $\pm 25\%$.

5.1.1 MACD

Metoda MACD (Glej 3.2!) je sestavljena s pomočjo treh drsečih sredin dolžin 12, 26 in 9 dni. Ker gre za dnevne drseče sredine, se dolžine spreminjajo v stopnjah po 1 dan, razen za 26-dnevno, kjer je stopnja 2 dni.

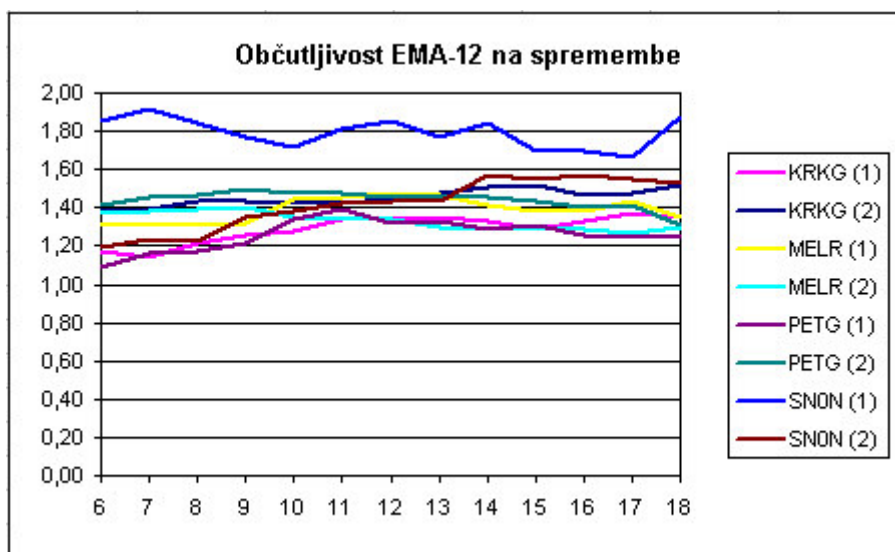
Zgolj zaradi preverjanja razlik je bila opravljena analiza sprememb dolžin drsečih sredin tudi za osnovni model MACD, čeprav se v nadaljevanju za to različico optimizacije ne bodo izvajale. Preverjanje je pokazalo, da je osnovni model občutljivejši kot pa model s spremenjenim vstopnim pogojem. Rezultati so bili zbrani in obdelani tabelarično. Primer tako zbranih podatkov je prikazan v Tab. 13. Takih tabel je za metodo MACD 8, če upoštevamo še rezultate za osnovni indikator MACD, pa jih je skupaj 16. Ker gre za precejšnjo množico podatkov, je smiselno navajati le povzetke analize.

Tab. 13: Občutljivost metode MACD na dolžine EMA (14.2.2002 do 30.6.2003)

KRKG od 14.2.2002 do 30.6.2003											
EMA-12				EMA-26				EMA-9			
N	dobiček	občutlj.	povpreč.	N	dobiček	občutlj.	povpreč.	N	dobiček	občutlj.	povpreč.
6	1,1689	0,2536	0,1235	14	1,1045	0,3791	0,1213	5	1,1986	0,2355	0,0915
7	1,1448	0,3475		16	1,1632	0,3409		6	1,2451	0,2097	
8	1,2096	0,2893		18	1,0991	0,5817		7	1,2501	0,2979	
9	1,2572	0,2436		20	1,2487	0,2913		8	1,3372	0,0097	
10	1,2797	0,2646		22	1,2794	0,2879		9	1,3387	0,0000	
11	1,3442	0,0494		24	1,3442	0,0535		10	1,3336	0,0345	
12	1,3387	0,0000		26	1,3387	0,0000		11	1,3289	0,0328	
13	1,3491	0,0932		28	1,3366	0,0204		12	1,3637	0,0560	
14	1,3260	0,0571		30	1,3115	0,1321		13	1,3621	0,0393	
15	1,2864	0,1563		32	1,3584	0,0637					
16	1,3265	0,0273		34	1,4272	0,2150					
17	1,3684	0,0533		36	1,4285	0,1744					
18	1,3559	0,0258		38	1,4093	0,1143					
				40	1,4663	0,1770					

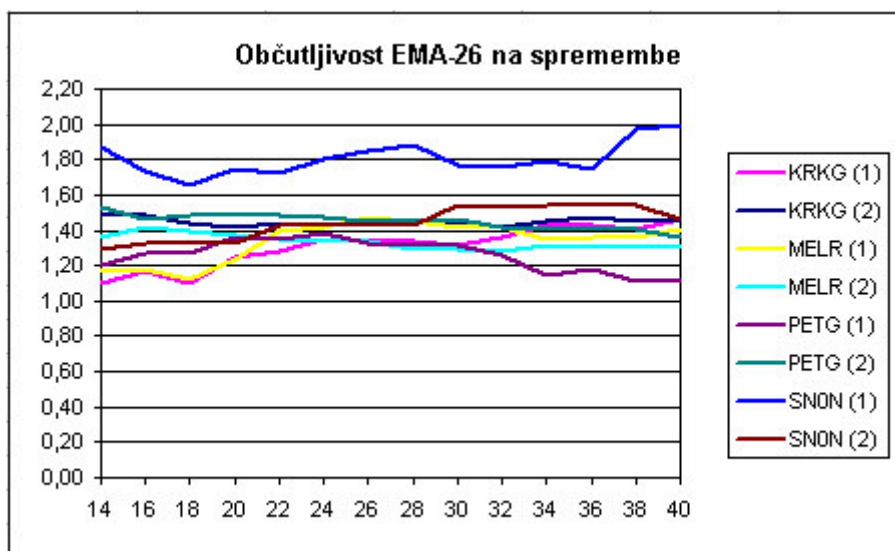
Vir: Lastni izračuni

Združeni rezultati, ki prikazujejo odvisnost dobička od sprememb posamezne drseče sredine, pa so v nadaljevanju prikazani še grafično. Spodnja slika prikazuje odvisnost relativnega dobička od dolžine krajše drseče sredine, ki tvori krivuljo MACD. Gerard Appel predlaga zanjo vrednost 12. Na ordinatni osi (y) je dobiček, na absicni osi (x) pa dolžina drseče sredine. Diagram vsebuje vse štiri opazovane delnice v obeh opazovanih obdobjih, skupaj torej 8 krivulj. Številka 1 v oklepaju (1) pomeni obdobje od 14.2.2002 do 30.6.2003, številka 2 pa obdobje od 1.7.2003 do 15.10.2004.

Sl. 17: Občutljivost metode MACD na spremembe 12-dnevne drseče sredine

Vir: Lastni izračuni

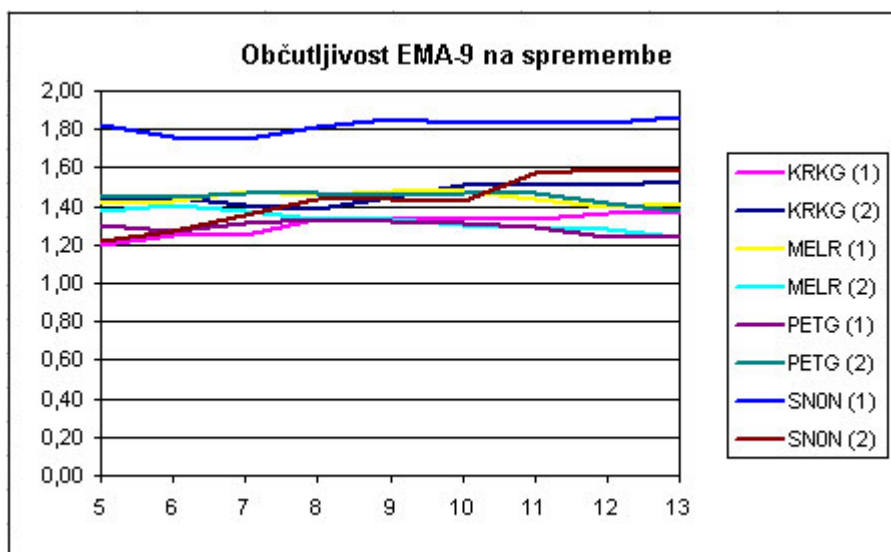
Na podoben način Sl. 18 in Sl. 19 prikazujeta občutljivost metode na spremembe 26-dnevne in 9-dnevne (signalna linija) drseče sredine. Diagrami nimajo kakšnih skupnih zakonitosti. Pri nekaterih delnicah so rezultati nekoliko boljši pri krajšanju, pri drugih pa pri podaljševanju periode drsečih sredin. Mogoče pa je opaziti, da sprememba katere koli dolžine v isto smer v splošnem povzroči podobne spremembe pri isti delnici.

Sl. 18: Občutljivost metode MACD na spremembe 26-dnevne drseče sredine

Vir: Lastni izračuni

Diagrami sami po sebi sicer niso dovolj pregledni, da bi nudili kakšne podrobnejše podatke o občutljivosti, vendar pa je iz njih na prvi pogled razvidno, da vrednosti celo v celotnem razponu ne odstopajo pretirano od vrednosti, ki bi jih dala metoda z uporabljenimi izhodiščnimi vrednostmi. Skrajševanje 12-dnevne drseče sredine ima podoben učinek kot skrajševanje 26-dnevne drseče sredine.

SI. 19: Občutljivost metode MACD na spremembe 9-dnevne drseče sredine (signalna linija)



Vir: Lastni izračuni

Rezultati spreminjanja dolžin drsečih sredin potrdijo začetno hipotezo in obenem razkrijejo nekaj skupnih potez:

- Indikator MACD je dokaj neobčutljiv na spremembe dolžin drsečih sredin.
- Vsaka delnica ima svojo »naravo«. Če bi jo analizirali z nekoliko drugačnimi drsečimi sredinami, bi bili rezultati boljši. V nekaterih primerih je potrebno dolžino podaljšati, včasih skrajšati, ponekod pa so rezultati najboljše pri osnovnih vrednostih. Gre za povsem logičen pojav, saj za delnico leži neko podjetje s svojim poslovnim ritmom, poleg tega pa na borzi ne trgujejo vsi z vsemi papirji, temveč določeni vlagatelji s točno določenimi papirji, skozi njihove potrebe in navade in seveda poslovanje podjetja se ustrezno odraža gibanje tečajev.
- V intervalu $\pm 50\%$ pogosto ni neke enakomerne porazdelitve z enim samim vrhom, temveč se pogosto pojavita dva minimuma ali dva maksimuma. Glede na prejšnjo trditev o nizki občutljivosti nista posebej izrazita.
- Pri trgovanju s posamezno delnico je torej smiselno »optimizirati« dolžine drsečih sredin, vendar je potrebno to optimizacijo opraviti le za obdobje kakšnih 3 do 6 mesecev in postopek redno ponavljati.
- Ne obstaja neka skupna optimizacija, pri katerih bi analiza vseh papirjev dajala boljše vrednosti.
- Zaradi spremembe dolžin drsečih sredin se je spreminjalo tudi število predlaganih transakcij. To pomeni, da se je povečeval ali zmanjševal »šum«. Poleg optimiziranih vstopnih in izstopnih kriterijev je prišlo do izločanja nezaželenih transakcij, zato bi bili rezultati gotovo drugačni, če bi analizo občutljivosti opravili na že optimiziranem modelu.

5.1.2 Impulzna metoda

Impulzna metoda (Glej 3.3 in 4.2.2!) je sestavljena iz tedenskega indikatorja MACD in

dveh dodatnih drsečih sredin dolžin 65 in 140 dni. Ker gre za tedenske drseče sredine, se dolžine spreminjajo v stopnjah po 5 dni za 45, 60 in 65-dnevno ter po 10 dni za 130 in 140-dnevno drsečo sredino.

Rezultati so pokazali precej podobno občutljivost indikatorja MACD kot pri preverjanju prejšnje metode. Indikator MACD je sicer občutljiv na spremembe, vendar nikakor ne pretirano. Kot že predpostavlja avtor impulzne metode (Elder, 2002, str. 161), najprej smer spremeni indikator zagona (MACD), šele potem mu sledi inercija (EMA). To se tudi lepo pokaže pri analizi občutljivosti, saj je indikator praktično neobčutljiv na spremembe drsečih sredin, ki predstavljata inercijo in dolgoročni trend.

Rezultati so bili zbrani in obdelani tabelarično in prikazani grafično. Tabeli Tab. 14 in Tab. 15 prikazujeta primer zbranih podatkov analize občutljivosti. V prvi tabeli so rezultati občutljivosti tedenskega indikatorja MACD, v drugi tabeli pa občutljivosti inertne krivulje in filtra dolgoročnega trenda.

Tab. 14: Občutljivost impulzne metode na dolžine EMA – indikator MACD (1.7.2003 do 15.10.2004)

KRKG od 1.7.2003 do 15.10.2004											
EMA-60				EMA-130				EMA-45			
N	dobiček	občutlj.	povpreč.	N	dobiček	občutlj.	povpreč.	N	dobiček	občutlj.	povpreč.
30	1,4156	0,0898	0,1944	70	1,4608	0,1695	0,1668	25	1,4076	0,0877	0,2165
35	1,4260	0,1261		80	1,5109	0,2995		30	1,4700	0,2550	
40	1,4447	0,1992		90	1,5032	0,3560		35	1,4620	0,3562	
45	1,4892	0,3969		100	1,4345	0,2551		40	1,4332	0,5206	
50	1,4491	0,4175	0,0000	110	1,4345	0,3827	0,0000	45	1,3548	0,0000	0,2780
55	1,3972	0,3753		120	1,3911	0,3485		50	1,3966	0,2780	
60	1,3548	0,0000		130	1,3548	0,0000		55	1,3799	0,0835	
65	1,3538	0,0090		140	1,3538	0,0098		60	1,3647	0,0220	
70	1,3799	0,1113	0,0110	150	1,3679	0,0630	0,0110	65	1,3377	0,0284	0,0110
75	1,3720	0,0509		160	1,3886	0,1082					
80	1,3692	0,0319		170	1,4006	0,1099					
85	1,3699	0,0267		180	1,3818	0,0517					
90	1,3699	0,0222		190	1,3818	0,0431					
				200	1,3628	0,0110					

Vir: Lastni izračuni

V zgornji tabeli so posebej označena večja odstopanja od povprečja. Pogled na diagrame modela pokaže, da gre le za srečno ujemanje dolžine drsečih sredin z gibanjem tečajev, tako da se delno izniči šum – enodnevne transakcije. To pomeni, da sprememba v to območje na optimiziranemu modelu ne bo imela več vpliva.

Podatki v Tab. 15 so popolnoma nezanimivi. Metoda je praktično neobčutljiva na spremembe dolžin teh dveh drsečih sredin. Podobne rezultate je dala analiza na vseh štirih opazovanih delnicah za obe obdobji.

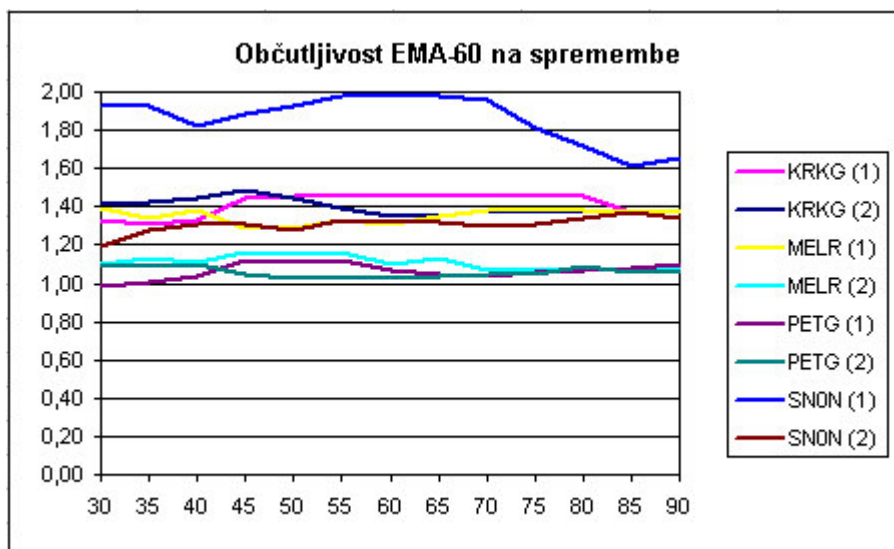
Tab. 15: Občutljivost impulzne metode na dolžine EMA – inercija EMA (1.7.2003 do 15.10.2004)

KRKG od 1.7.2003 do 15.10.2004							
EMA-65				EMA-140			
N	dobiček	občutlj.	povpreč.	N	dobiček	občutlj.	povpreč.
35	1,3548	0,0000	0,0000	80	1,3999	0,0777	0,0277
40	1,3548	0,0000		90	1,3643	0,0196	
45	1,3548	0,0000		100	1,3643	0,0245	
50	1,3548	0,0000		110	1,3643	0,0326	
55	1,3548	0,0000		120	1,3624	0,0392	
60	1,3548	0,0000		130	1,3624	0,0783	
65	1,3548	0,0000		140	1,3548	0,0000	
70	1,3548	0,0000		150	1,3548	0,0000	
75	1,3548	0,0000		160	1,3548	0,0000	
80	1,3548	0,0000		170	1,3424	0,0425	
85	1,3548	0,0000		180	1,3424	0,0319	
90	1,3548	0,0000		190	1,3424	0,0255	
95	1,3548	0,0000		200	1,3424	0,0213	
				210	1,3424	0,0182	

Vir: Lastni izračuni

Rezultati analize občutljivosti so prikazani še na Sl. 20, Sl. 21 in Sl. 22. Na ordinatni osi (y) je dobiček, na absicni osi (x) pa dolžina drseče sredine. Diagrami vsebujejo vse štiri opazovane delnice v obeh opazovanih obdobjih, skupaj torej 8 krivulj. Številka 1 v oklepaju (1) pomeni obdobje od 14.2.2002 do 30.6.2003, številka 2 pa obdobje od 1.7.2003 do 15.10.2004.

Sl. 20: Občutljivost metode MACD na spremembe 12-tedenske drseče sredine

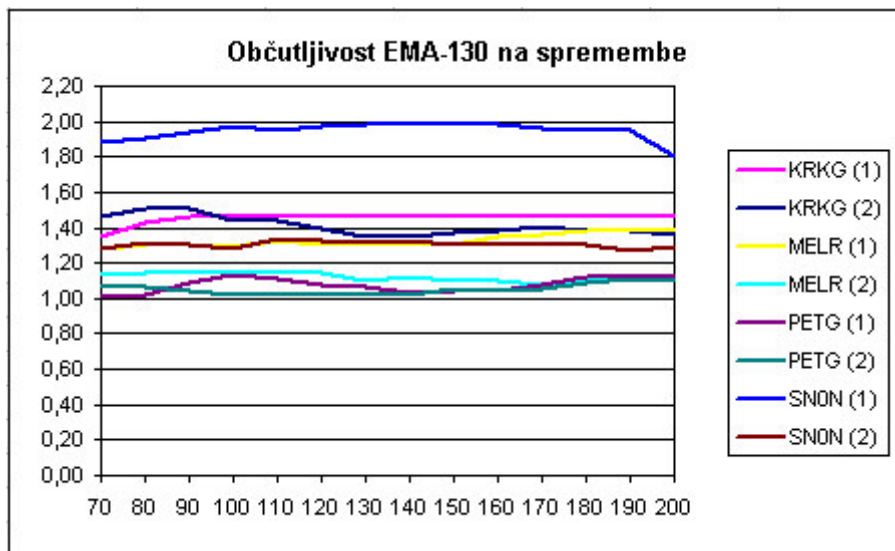


Vir: Lastni izračuni

Zelo podobna situacija kot pri analizi sprememb dolžin pri metodi MACD. Pogled na diagrame pokaže precejšnjo neobčutljivost na spremembe. Edino pri delnici Krone

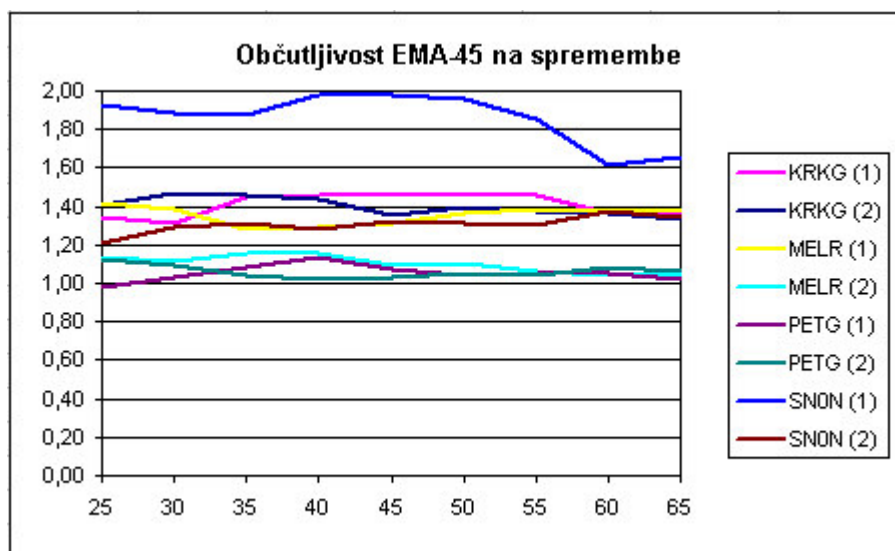
Senior (SN0N) so odstopanja pri mejnih vrednostih nekoliko večja, ostale krivulje so vse dokaj ravne. Kot je bilo že opozorjeno nekoliko više, prihaja do rahlega odstopanja v večini primerov pri spremembi dolžine 130-dnevne drseče sredine na 90 dni.

Sl. 21: Občutljivost metode MACD na spremembe 26-tedenske drseče sredine



Vir: Lastni izračuni

Sl. 22: Občutljivost metode MACD na spremembe 9-tedenske drseče sredine (signalna)



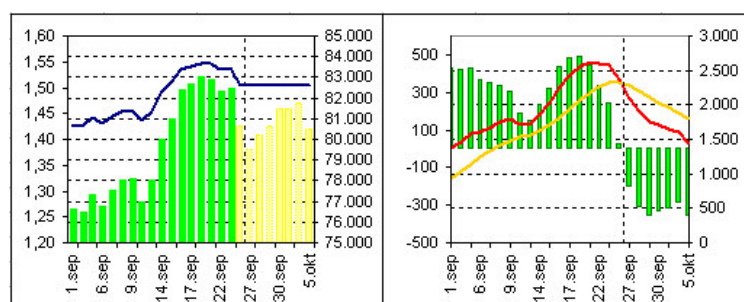
Vir: Lastni izračuni

Podrobnejši pogled na razloge za izboljšanje rezultatov pri točno določenih vrednostih (Glej Tab. 14!) dejansko pokaže, da gre tu za filtriranje šuma. Izhodiščno stanje je prikazano na Sl. 6 na strani 46. Sprememba drseče sredine s 130 na 90 povzroči enakomernejše gibanje ovojnice histograma, s čemer se izloči nezaželeni šum (Sl. 23).

Na spremembe dolžine drsečih sredin torej tudi pri impulzni metodi ni mogoče gledati

kot na splošno optimizacijo, ki bi izboljšala vstopne ali izstopne pogoje. Izločanja šuma se bo potrebno lotiti z zanesljivejšo metodo.

Sl. 23: Izločanje »šuma« ob spremembi EMA-130; KRKG: 1.9.2004 do 5.10.2004



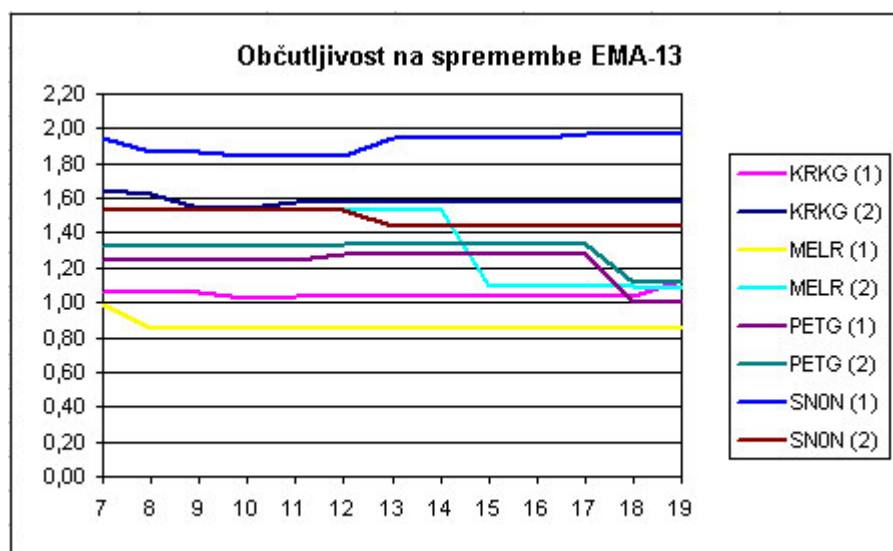
Vir: Lastni izračuni

5.1.3 Elder-ray

Metoda Elder-ray (Glej 3.4!) je sestavljena s pomočjo dveh drsečih sredin dolžin 13 in 65 dni. Ker gre v prvem primeru za dnevno drsečo sredino, se dolžina spreminja v stopnjah po 1, tedenska drseča sredina (65 dni = 13 tednov) pa v stopnjah po 5 dni.

Analiza je pokazala bistveno večjo robustnost indikatorja kot pri obeh prejšnjih, čeprav so skoki veliko večji in nenadni, kar je lepo razvidno iz diagramov (Sl. 24 in Sl. 25).

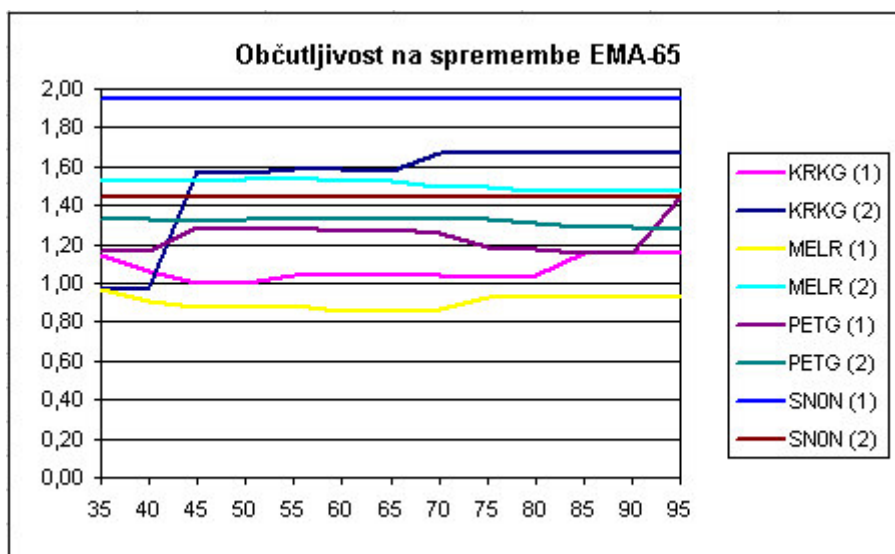
Sl. 24: Občutljivost metode Elder-ray na spremembe 13-dnevne drseče sredine



Vir: Lastni izračuni

Na ordinatni osi (y) je dobiček, na absicni osi (x) pa dolžina drseče sredine. Diagrami vsebujejo vse štiri opazovane delnice v obeh opazovanih obdobjih, skupaj torej 8 krivulj. Številka 1 v oklepaju (1) pomeni obdobje od 14.2.2002 do 30.6.2003, številka 2 pa obdobje od 1.7.2003 do 15.10.2004.

Sl. 25: Občutljivost metode Elder-ray na spremembe 13-tedenske drseče sredine



Vir: Lastni izračuni

Do vseh skokov je prišlo zaradi nedodelanosti indikatorja, ki je bil uporabljen v svoji osnovni obliki:

- Pri testiranju občutljivosti EMA-13 je pri delnici MELR(2) prišlo do skoka med vrednostma 14 in 15. Razlog je bil omenjen že v 4.3.2: pogoj, da iz minimuma vsaj dva dni narašča in je ves čas negativna. Pri spremembi dolžine iz 14 na 15, je BearPower tretji dan vzpenjanja že pozitiven. Iz istega razloga pade dobiček med 17 in 18 za delnico PETG v obeh obdobjih. Vstopni pogoj bo potrebno zelo dobro definirati!
- Drugi razlog za skokovito rast (PETG pri 95, občutljivost 13-tedenske drseče sredine) je ne-prekinitev dolgoročnega trenda. Pri krajših drsečih sredinah je prišlo do kratkotrajne prekinitve trenda, kar je sprožilo prodajo, čeprav bi morale do prodaje priti že veliko prej, nato pa do ponovnega nakupa, ki ga pa kratkotrajna odsotnost trenda ne bi smela zmotiti, saj je šlo za zakasneni odziv EMA-65, tečaj je v tem času dejansko rasel.
- Pri delnici SNON pride na prehodu med 12 in 13 (občutljivost EMA-13) v enem primeru do rasti, v drugem primeru pa do padca. V enem primeru indikator prepozna dodatni vstopni pogoj (lažni), zato se dobiček zmanjša, v drugem primeru pa se en tak lažni vstop izloči. Situacijo bo potrebno reševati z boljšo definicijo vstopnega pogoja.

Na podlagi analize vzrokov za nenadne spremembe je moč trditi, da je metoda izredno neobčutljiva na spremembe drsečih sredin, če bo možno vstopne in izstopne pogoje definirati dovolj zanesljivo. Prostora za optimizacijo s spremembo dolžine drsečih sredin tu najbrž ni. Možen bo kratek preizkus na optimiziranem modelu, vendar je pričakovati le optimizacijo za posamezni vrednostni papir v določenem obdobju, nikakor pa ne splošne optimizacije.

5.1.4 Skupne ugotovitve

Na koncu analize občutljivosti indikatorja MACD so bile že podane določene skupne poteze. Analiza občutljivosti impulzne metode in metode Elder-ray ugotovitve potrdi in doda nekaj novih:

- Vsi indikatorji so dokaj neobčutljivi na spremembe dolžin drsečih sredin.
- Vsaka delnica ima svojo »naravo«.
- Ni enakomerne porazdelitve dobička glede na spremembe drsečih sredin.
- Optimizacije so možne za posamezno delnico, a le za krajše obdobje.
- Ne obstaja neka skupna optimizacija dolžin drsečih sredin.
- Spreminja se število predlaganih transakcij: izločanje šuma.
- Indikator MACD je občutljivejši kot EMA, ki se uporablja za trend.
- Optimizirani model bo še bistveno manj občutljiv na spremembe drsečih sredin.

5.2 Gibanje trga v določenem obdobju

5.2.1 Trgovanje le v smeri dolgoročnega trenda

Že v teoretičnih izhodiščih je bilo prikazano (Jegadeesh in Titman v raziskavah l. 1993), da obstaja veliko večja verjetnost, da se bodo tečaji gibal v smer, kamor so se gibal v zadnjih 6 – 12 mesecih (Glej 1.2.3!). Podoben mehanizem je že tudi vgrajen v dve od obravnavanih metod: impulzna (Glej 3.3.3!) in Elder-ray (Glej 3.4.3!). V obeh primerih je že vključen dodatni filter. Metoda dovoljuje trgovanje izključno v smeri dolgoročnega trenda. Pri metodi MACD takšnega pravila ni bilo in pogled na diagrame pove, da bi se določenim neuspešnim transakcijam lahko izognili, če bi predhodno preverjali dolgoročni trend.

Tab. 16: Rezultati MACD s filtrom za trend za obdobje od 14.2.2002 do 30.6.2003

	strategija buy&hold	dobiček		število transakcij	št. pozit. transakcij		Sharpe Ratio	
		0,5 %	0 %		0,5 %	0 %	tedensko	mesečno
KRKG	1,39	1,43	1,56	5	3	3	0,24	0,45
MELR	1,33	1,48	1,57	5	4	4	0,29	0,61
PETG	1,47	1,37	1,47	8	4	4	0,23	0,48
SN0N	2,08	1,91	2,05	7	4	4	0,18	0,34

Vir: Lastni izračuni

Tab. 17: Rezultati MACD s filtrom za trend za obdobje od 1.7.2003 do 15.10.2004

	strategija buy&hold	dobiček		število transakcij	št. pozit. transakcij		Sharpe Ratio	
		0,5 %	0 %		0,5 %	0 %	tedensko	mesečno
KRKG	1,95	1,31	1,43	9	6	7	0,21	0,57
MELR	1,85	1,22	1,32	8	5	6	0,15	0,33
PETG	1,64	1,26	1,33	6	4	4	0,21	0,37
SN0N	1,87	1,45	1,59	9	7	7	0,28	0,38

Vir: Lastni izračuni

Rezultati (Tab. 16 in Tab. 17) so na prvi pogled presenetljivo slabi. V treh primerih se je dobiček zmanjšal, čeprav pa se po drugi strani lepo opazi, da je dodatni filter preprečeval malo verjetne transakcije in da je bil v teh obdobjih namen dosežen (Primerjava s Tab. 4 in Tab. 5 na strani 44!). Podrobnejši razmislek pa pokaže, da bo krivca potrebno iskati drugje. V vseh treh primerih, kjer se je dobiček zmanjšal, je izpadla zelo pomembna transakcija. Metoda MACD predvideva za vhodni signal dogodek, ki pa je pri močnem in zdravem trendu zgolj enkratni (ni šuma) in če je le-ta zamujen, se mogoče ne ponovi nekaj naslednjih mesecev, čeprav (in ravno zaradi tega) tečaji ves čas rastejo. Takšno situacijo imamo pri vseh opazovanih delnicah v drugem obdobju. Podrobnejši pregled rezultatov modela pokaže, da je indikator trenda (drseča sredina) ugotovil rastoči trend kakšen dan ali dva po nakupnem signalu.

Situacija s Krkino delnico je predstavljena v Tab. 18, ki prikazuje izseka dveh tabel. Nakupni pogoj je bil zaznan 1.8.2003 (desna tabela), indikator trenda (leva tabela) pa je šele naslednji dan prepoznal bikovski trend. Zato je model od 1. julija do 18. septembra »počival«, čeprav je tečaj v istem obdobju zrasel za celih 15 %!

Tab. 18: Indikator trenda in zamujeni nakupni signal

	Avg. Periods Up / Dn:		9	9			
	Bullish / Bearish		Long-term trend				
Datum	EMA Up	EMA Dn	dEMA/dt	dEMA-/dt	Datum	Long Trigg	Short Trigg
8.8.2003	41287,52	41287,52	TRUE	FALSE	8.8.2003	FALSE	FALSE
7.8.2003	41253,88	41253,88	TRUE	FALSE	7.8.2003	FALSE	FALSE
6.8.2003	41236,32	41236,32	TRUE	FALSE	6.8.2003	FALSE	FALSE
5.8.2003	41214,18	41214,18	TRUE	FALSE	5.8.2003	FALSE	FALSE
4.8.2003	41191,26	41191,26	TRUE	FALSE	4.8.2003	FALSE	FALSE
1.8.2003	41167,82	41167,82	FALSE	TRUE	1.8.2003	TRUE	FALSE
31.7.2003	41158,19	41158,19	FALSE	TRUE	31.7.2003	FALSE	FALSE
30.7.2003	41154,08	41154,08	FALSE	TRUE	30.7.2003	FALSE	FALSE
29.7.2003	41152,75	41152,75	FALSE	TRUE	29.7.2003	FALSE	FALSE
28.7.2003	41157,18	41157,18	FALSE	TRUE	28.7.2003	FALSE	FALSE

Vir: Lastni izračuni

Metodo bo potrebno dopolniti z dodatnim ali spremenjenim nakupnim signalom, pri čemer pa bo potrebno paziti, da ne bi zašli že v območje precenjenosti tečaja. Podobne situacije je mogoče zaslediti tudi pri metodi Elder-ray, saj so nakupni signali tam še redkejši. Nakupni signal torej ne sme biti zgolj enkratni redek dogodek, temveč mora biti definiran nekoliko širše.

Na tem mestu se morda zastavlja še dodatno vprašanje: Ali je metoda indikacije trenda sploh ustrezna? Uporaba drseče sredine za indikator trenda ima to slabost, da zamuja. Daljša kot je drseča sredina, bolj bo indikator zamujal. Pristop analitikov, ki trende določajo grafično, je tu veliko subjektivnejši, v takih primerih morda celo zanesljivejši.

5.2.2 Nestanovitnost cen delnic

Mnogi avtorji člankov in druge literature o tehnični analizi priporočajo le trgovanje s tistimi papirji, katerih vrednost se giblje znotraj relativno širokega kanala v okviru trgovalnega obdobja. Nestanovitnost cen – kot ugotavljajo tudi teoretiki (Glej 1.2.1!) - ni pojav, ki bi bil neposredno vezan na temeljna dogajanja okoli podjetja.

5.3 Občutljivost na šum, izločanje šuma

5.3.1 Izločanje lažnih signalov pri indikatorju MACD

V določenih obdobjih, ko se tečaji gibljejo dokaj umirjeno, se tudi krivulja MACD in signalna krivulja zelo približata ena drugi. Zato zadošča že rahlejši dvig ali padec, da pride do sekanja krivulj, kar pomeni nakupne ali prodajne signale. Taka situacija je lepo prikazana v opisu slabosti indikatorja (Glej 4.1.2!). Dogajanje veliko lepše razloži histogram MACD. Pri takih sekanjih gre le za minimalne odmike od ničelne osi. Postopek izločanja lažnih signalov je enostaven:

- Histogram MACD se mora pri sekanju dovolj odmakniti od ničle,
- odmik (pospešek) mora biti izrazit.

Če je zgornjima pogoja zadoščeno, gre zelo verjetno za pravi signal. Žal pa tak način včasih tudi zataji. Če se trend le počasi prebuja, lahko pride do ne preveč izrazitega sekanja, histogram se nekaj časa giblje zelo blizu ničle, šele nato se začne oddaljevati hitreje. Potreben bi bil še kak dodaten kriterij ali pa bolje: potrebno bo poiskati kak dodaten vstopni signal.

Za izpolnjevanje zgoraj navedenih kriterijev je težko postaviti kakšno pravilo. Vrednost praga za odmik je bilo potrebno določiti izkustveno. Dobra izhodiščna vrednost je 5% srednjih vrednosti, ki jih je histogram dosegel v »dobrih« obdobjih. Najvišji vrhovi pogosto odstopajo tudi za 50 – 100%, zato jih je smiselno zanemariti. Recept je nezanesljiv, saj se lahko zgodi, da je obdobje, ki ga analiziramo, v celoti neizrazito in bo tako izračunani prag prenizek in bo še naprej dajal lažne signale.

Tab. 19: Rezultati MACD z izločanjem lažnih signalov za obdobje od 14.2.2002 do 30.6.2003

	strategija buy&hold	dobiček		število transakcij	št. pozit. transakcij		Sharpe Ratio	
		0,5 %	0 %		0,5 %	0 %	tedensko	mesečno
KRKG	1,39	1,43	1,50	5	3	3	0,24	0,46
MELR	1,33	1,51	1,57	5	4	4	0,30	0,64
PETG	1,47	1,37	1,45	7	4	4	0,23	0,46
SN0N	2,08	2,02	2,15	6	4	4	0,19	0,37

Vir: Lastni izračuni

Tab. 20: Rezultati MACD z izločanjem lažnih signalov za obdobje od 1.7.2003 do 15.10.2004

	strategija buy&hold	dobiček		število transakcij	št. pozit. transakcij		Sharpe Ratio	
		0,5 %	0 %		0,5 %	0 %	tedensko	mesečno
KRKG	1,95	1,36	1,46	7	6	6	0,25	0,61
MELR	1,85	1,26	1,35	7	6	6	0,18	0,41
PETG	1,64	1,27	1,35	6	4	4	0,22	0,39
SN0N	1,87	1,58	1,68	6	5	5	0,33	0,47

Vir: Lastni izračuni

Pogled na Tab. 19 in Tab. 20 ter primerjava z vrednostmi v Tab. 16 in Tab. 17 lepo pokaže, da so se rezultati v večini primerov izboljšali, ali pa ostali nespremenjeni – če v določenem obdobju za določeno delnico pač ni bilo tovrstnega »šuma«, ki bi ga postopek izločil.

5.3.2 Splošno izločanje lažnih vhodnih signalov

Mnogi avtorji razdelijo tehnično analizo na več nivojev. Na prvem nivoju se opazuje dolgoročni trend (Glej 1.2.3 in 5.2.1!), na drugem nivoju se opazuje osrednji indikator (v nalogi so okoli treh osrednjih indikatorjev opisane tri metode), na tretjem nivoju pa se potem, ko drugi nivo že signalizira transakcijo, išče najugodnejša vstopna točka. Temelje za tak pristop je najbrž postavil že Charles Dow, opisuje ga John Murphy, v obliki »sistema treh pogledov« (Triple Screen Trading System) pa ga je podrobno obdelal tudi dr. Elder (Elder, 1993, str. 235).

Princip je podrobneje obdelan v točki 5.4, na tem mestu je naveden zgolj zaradi dejstva, da gre za izločanje šuma.

5.3.3 Glajenje ovojnice indikatorja

V prejšnjem poglavju je bilo ugotovljeno, da je histogram MACD veliko občutljivejši na spremembe. Zato je pri impulzni metodi prihajalo do lažnih enodnevnih nakupov ali prodaj. Ker je vzrok za vsak tak nihaj kratkotrajen nekoliko večji premik tečaja, poleg tega pa je vsaka transakcija obremenjena tudi s provizijo, se učinka seštejeta, rezultat pa je zmanjševanje dobička.

Ovojnico histograma je gotovo mogoče zgladiti, verjetno najprej pomislimo na glajenje s pomočjo drsečih sredin – saj so temu tudi namenjene. Vendar se s tem hudo zmanjša občutljivost indikatorja, posledica pa je zamujanje. Ravno impulzna metoda v svoji definiciji predvideva vstop v času, ko se trend intenzivno prebudi in izstop tisti trenutek, ko trend prične slabeti. Z uporabo drseče sredine za glajenje ovojnice histograma, bi zanikali obe izhodiščni zahtevi. Uporabiti je potrebno tako metodo, ki bo enodnevne⁴⁹ manjše odmike še tolerirala, kar je daljše od tega, pa je že signal.

⁴⁹ Pri drugačnem časovnem oknu se seveda uporabi drugačna osnovna časovna enota.

Opravljen je bil poskus s tremi metodami: skozi zadnje tri ali štiri točke se je potegnila regresijska premica ter glajenje z dvojno in trojno eksponentno drsečo sredino. Glajenje z večkratno drsečo sredino da nekoliko boljše rezultate.

Tab. 21: Rezultati impulzne metode z glajenjem ovojnice za obdobje od 14.2.2002 do 30.6.2003

	strategija buy&hold	dobiček		število transakcij	št. pozit. transakcij		Sharpe Ratio	
		0,5 %	0 %		0,5 %	0 %	tedensko	mesečno
KRKG	1,39	1,46	1,52	5	3	3	0,25	0,49
MELR	1,33	1,45	1,53	5	4	4	0,26	0,57
PETG	1,47	1,17	1,30	11	4	4	0,10	0,21
SN0N	2,08	1,94	2,06	7	3	3	0,21	0,40

Vir: Lastni izračuni

Tab. 22: Rezultati impulzne metode z glajenjem ovojnice za obdobje od 1.7.2003 do 15.10.2004

	strategija buy&hold	dobiček		število transakcij	št. pozit. transakcij		Sharpe Ratio	
		0,5 %	0 %		0,5 %	0 %	tedensko	mesečno
KRKG	1,95	1,42	1,55	9	6	6	0,27	0,59
MELR	1,85	1,23	1,36	10	5	6	0,15	0,40
PETG	1,64	1,16	1,33	13	3	4	0,11	0,25
SN0N	1,87	1,36	1,50	10	5	5	0,19	0,29

Vir: Lastni izračuni

V tabelah Tab. 21 in Tab. 22 so zbrani rezultati glajenja ovojnice histograma MACD z dvojno eksponentno drsečo sredino. Dvojna eksponentna drseča sredina (ali DEMA) ima to lepo lastnost, da bistveno manj zaostaja za osnovno krivuljo kot katera koli od obeh drsečih sredin iz katerih je sestavljena (Achilles, 2001, str. 121). Enačba za izračun dvojne drseče sredine se glasi:

$$DEMA = 2 \times EMA_4(MACDH) - EMA_4[EMA_4(MACDH)]$$

V modelu je bila uporabljena perioda 4.

5.4 Redefinicija vstopnih točk

Vstopne točke v nekaterih očitnih primerih niso najboljše, ali pa so celo slabo definirane. To je bilo ugotovljeno že med osnovno analizo (npr. Elder-ray: 4.3.2), kasneje pa potrjeno pri poskusu omejevanja trgovanja izven trendovskih obdobj (Glej 5.2.1!). Gre za dve pomanjkljivosti:

- izločanje lažnih vstopnih signalov,
- razširitev vhodnega pogoja, tako da ni več omejen na enkraten dogodek, ki se pogosto lahko tudi spregleda.

Prvo pomanjkljivost je potrebno odpraviti prav pri vseh obravnavanih metodah, druga pa je značilna le za metodi MACD in Elder-ray. Impulzna metoda nima težav s širino

definicije vstopne točke.

5.4.1 Vstopne točke pri metodi MACD

Zaradi konstrukcije indikatorja (sestavljen je iz drsečih sredin) prihaja do določenega zamika med dejanskimi dogodki in signali indikatorja. V nekaterih posebnih primerih je ta zamik še posebej velik. Zato je bolje opazovati tudi sorodne indikatorje, ki so na te posebne dogodke morda manj občutljivi. Včasih pa dodatni pogoj še ni izpolnjen in zaradi tega signal ni upoštevan. Najpogosteje pa se zgodi, da spodaj opisani dodatni vhodni dogodki povsem sovpadajo z osnovnim signalom indikatorja MACD.

Takšni dodatni signali zgolj povečujejo robustnost. Na tem mestu pa je potrebno opozorilo. Združevanje poljubnih indikatorjev običajno vodi v nevarno situacijo. Združujejo se lahko samo sorodni indikatorji, zato je izrednega pomena razumevanje njihovega delovanja. Združevanje čim večjega števila indikatorjev in povprečevanje njihovih signalov je škodljivo!

Krajevni minimum krivulje MACD

Pri ogledu krivulj tečajnic in krivulj MACD lahko opazimo, da ob začetku (ponovne) rasti tečajev krivulja MACD doseže nek krajevni minimum, iz katerega se nato vzpenja in šele temu dogodku sledi sekanje s signalno krivuljo. Krajevni minimum nastane zaradi rasti tečajev, saj krajša drseča sredina začne prehitevati daljšo in zato postaja pozitivnejša. Do sekanja s signalno krivuljo lahko pride relativno pozno, sploh če tak dvig sledi izrazitejšemu padcu. Dodatni vstopni pogoj se torej glasi:

- krivulja MACD se dviguje iz krajevnega minimuma,
- minimum je bil nad ničlo,
- rast iz minimuma traja vsaj n dni,
- v opazovanem času dviga naj vrednost MACD zraste vsaj za V .

Pogoj je bil dopolnjen z nekaj dodatki: upoštevajo se le minimumi, ki so nastali nad ničelno osjo, saj minimum pod ničelno osjo lahko pomeni le trenutno pojemanje padajočega trenda (MACD je negativen, zato je zelo verjetno, da gre za padajoči trend), poleg tega pa je potrebno preveriti, da je dvig izrazit. Vrednost praga je potrebno določiti izkustveno. Dobra izhodiščna vrednost je rast krivulje MACD za 5% glede na srednje visoke vrednosti, ki jih je krivulja dosegala v obdobju zadnjega leta. Rezultati tako modificiranega vstopnega pogoja so zbrani v Tab. 23 in Tab. 24.

Sekanje tečajnice z drsečo sredino

Sekanje tečajnice zaključnih tečajev z drsečo sredino od spodaj navzgor pomeni, da vlagatelji menijo, da je vrednost delnice podcenjena. Drseča sredina predstavlja neko povprečno vedenje o vrednosti delnice, če pa jo tečajnica preseka od spodaj navzgor, se je nekaj spremenilo in zato rast tečaja prehiteva to splošno povprečno mnenje.

Praktičen poskus je pokazal, da je uporaba tega prožilnega mehanizma zelo tvegana. Res je, da v nekaterih primerih ujame začetke trenda, ki so se indikatorju izmuznili, vendar je število lažnih signalov veliko večje, saj v izmenjalnih obdobjih prihaja do pogostega sekanja, detekcija izmenjalnega obdobja pa predstavlja enega največjih izzivov tehnični analizi.

Tab. 23: Rezultati metode MACD z dodatno vstopno točko za obdobje od 14.2.2002 do 30.6.2003

	strategija buy&hold	dobiček		število transakcij	št. pozit. transakcij		Sharpe Ratio	
		0,5 %	0 %		0,5 %	0 %	tedensko	mesečno
KRKG	1,39	1,43	1,54	4	3	3	0,24	0,46
MELR	1,33	1,51	1,57	5	4	4	0,30	0,66
PETG	1,47	1,40	1,48	7	4	4	0,24	0,49
SN0N	2,08	2,02	2,15	6	4	4	0,19	0,37

Vir: Lastni izračuni

Tab. 24: Rezultati metode MACD z dodatno vstopno točko za obdobje od 1.7.2003 do 15.10.2004

	strategija buy&hold	dobiček		število transakcij	št. pozit. transakcij		Sharpe Ratio	
		0,5 %	0 %		0,5 %	0 %	tedensko	mesečno
KRKG	1,95	1,38	1,47	7	6	6	0,26	0,62
MELR	1,85	1,32	1,43	8	7	7	0,21	0,49
PETG	1,64	1,36	1,46	7	5	5	0,27	0,48
SN0N	1,87	1,70	1,82	6	5	5	0,34	0,44

Vir: Lastni izračuni

Vse tovrstne metode pa imajo še eno slabost, ki se pri modeliranju na teh štirih delnicah sicer ni pokazala. Sam indikator je zasnovan tako, da zagotavlja vstopne in izstopne točke. Če pa vstopne točke dodajamo, ni nobenega zagotovila, da je poskrbljeno tudi za izstop. Dodajanje vstopnih točk brez dodatne zaščite je – lahko bi rekli – neodgovorno in nevarno početje. Metode zavarovanja vloženih sredstev so opisane v točki 5.5.

Zakasneni vstop, če pogoj še ni izpolnjen

V več primerih se zgodi, da pogoj za vstop še ni v celoti izpolnjen. Glavni razlog za to je običajno indikator dolgoročnega trenda (Slabost je bila opažena že v 5.2.1!), ki zamuja. Če je trend zelo zdrav, bo zamujeni signal tudi edini, ki ga indikator v tem obdobju prepozna. Zato je potrebno s preprostim principom zagotoviti, da vstopni signal velja še nekaj časa (na primer 5 trgovalnih dni), tako da se v tem času lahko izpolni tudi še dodatni pogoj – če seveda ni šlo za lažni signal.

Isti mehanizem bo uporabljen tudi pri metodi Elder-ray, saj so vhodni signali metode praviloma zelo redki. Impulzna metoda pa že v svoji zasnovi preprečuje, da bi do take situacije sploh prišlo. Rezultati tako dopolnjene metode MACD so zbrani v Tab. 25 in Tab. 26. S tem prijemom smo dobili nazaj trgovanje v obdobjih, ki jih je izločil filter dolgoročnega trenda (Glej 5.2.1!). V nekaj redkih primerih pa je prišlo do lažnih signalov (Na primer KRKG), zato se je dobiček za kakšno odstotno točko zmanjšal. Za te

primere bo potrebno poiskati dodatni mehanizem, ki bo lažne signale dodatno izločal.

Tab. 25: Rezultati metode MACD z zakasnjnim vstopom za obdobje od 14.2.2002 do 30.6.2003

	strategija buy&hold	dobiček		število transakcij	št. pozit. transakcij		Sharpe Ratio	
		0,5 %	0 %		0,5 %	0 %	tedensko	mesečno
KRKG	1,39	1,41	1,49	6	3	3	0,24	0,42
MELR	1,33	1,51	1,57	5	4	4	0,30	0,67
PETG	1,47	1,40	1,48	7	4	4	0,24	0,49
SN0N	2,08	2,02	2,15	6	4	4	0,19	0,37

Vir: Lastni izračuni

Tab. 26: Rezultati metode MACD z zakasnjnim vstopom za obdobje od 1.7.2003 do 15.10.2004

	strategija buy&hold	dobiček		število transakcij	št. pozit. transakcij		Sharpe Ratio	
		0,5 %	0 %		0,5 %	0 %	tedensko	mesečno
KRKG	1,95	1,52	1,65	8	7	7	0,31	0,81
MELR	1,85	1,37	1,48	8	6	6	0,22	0,54
PETG	1,64	1,48	1,59	7	6	6	0,33	0,58
SN0N	1,87	1,82	1,93	6	5	5	0,38	0,54

Vir: Lastni izračuni

5.4.2 Vstopne točke pri metodi Elder-ray

V osnovnem modelu je bil kot vstopni pogoj definirana rast iz minimuma krivulje BearPower, pri tem da je krivulja negativna. Tu je bila očitno narejena napaka. Avtor metode priporoča, da je krivulja negativna in da raste. Detekcija minimuma torej pomeni le začetno rast. Pogoj je potrebno spremeniti:

- zakasneni vhodni pogoj – še nekaj dni po prvem signalu, tako da se lahko izpolni še dodatni pogoj,
- poleg detekcije minimuma še sekanje ničle – torej zadnji trenutek, ko je pogoj še izpolnjen.

Poleg tega je bil nekoliko spremenjen še dodatni pogoj – filter za dolgoročni trend. Zato prihaja do zgodnejših nakupov, a žal tudi do kasnejših prodaj. Rezultati so zbrani v Tab. 27 in Tab. 28:

Tab. 27: Rezultati metode Elder-ray z drugačnim vstopom za obdobje od 14.2.2002 do 30.6.2003

	strategija buy&hold	dobiček		število transakcij	št. pozit. transakcij		Sharpe Ratio	
		0,5 %	0 %		0,5 %	0 %	tedensko	mesečno
KRKG	1,39	1,33	1,37	3	2	2	0,13	0,24
MELR	1,33	1,42	1,45	2	2	2	0,17	0,38
PETG	1,47	1,41	1,44	2	1	1	0,17	0,33
SN0N	2,08	2,17	2,21	2	2	2	0,19	0,38

Vir: Lastni izračuni

Tab. 28: Rezultati metode Elder-ray z drugačnim vstopom za obdobje od 1.7.2003 do 15.10.2004

	strategija buy&hold	dobiček		število transakcij	št. pozit. transakcij		Sharpe Ratio	
		0,5 %	0 %		0,5 %	0 %	tedensko	mesečno
KRKG	1,95	1,90	1,92	1	1	1	0,41	0,81
MELR	1,85	1,66	1,70	2	2	2	0,33	0,59
PETG	1,64	1,57	1,60	2	1	1	0,27	0,57
SN0N	1,87	1,57	1,64	4	2	2	0,23	0,33

Vir: Lastni izračuni

Rezultati so na prvi pogled presenetljivo dobri, a je ta prvi vtis zavajajoč. V drugem obdobju za delnico Krke zaradi skozi celo obdobje trajajočega dolgoročnega trenda model sploh ne izklopi – imamo torej strategijo buy & hold! Pogled na diagrame pa pokaže, da bi lahko veliko pridobili, če bi se pozicija prekinjala bolj zgodaj, saj dolgoročna drseča sredina ni kdo ve kako odziven indikator.

5.4.3 Določitev najugodnejšega trenutka vstopne točke

Čisto pri vseh metodah prihaja do lažnih nakupnih (ali pa za prodajo brez kritja) signalov. Mnenje različnih avtorjev je tu dokaj enotno. Če se omejimo le na nakup (saj je pogoj za prodajo brez kritja inverzen), se po nakupnem signalu išče najugodnejša vstopna točka. V angleški literaturi se za to uporablja izraz drseče nakupno naročilo (trailing buy-stop) ali za prodajo brez kritja drseče prodajno naročilo (trailing sell-stop).

Metoda je preprosta: ko indikator signalizira nakup, se vnese nakupno naročilo (buy stop) po ceni, ki je nekoliko višja od najvišjega tečaja prejšnjega dne. Če je cena presežena, bo nakup izvršen. Če cena ni dosežena, se naročilo za naslednji dan zniža na najvišji tečaj tega dne – vse dokler je nakupni signal prisoten. Rezultati za metodo Elder-ray so že zbrani zgoraj v Tab. 27 in Tab. 28. Razlika med rezultati brez dodatnega filtra pri metodi Elder-ray ni tako opazna. Gre le za nekaj izločenih transakcij, katerih rezultat je bil okoli ničle.

5.5 Prekinitvene točke in varnostna meja

V sami nalogi je bilo že nekajkrat poudarjeno, da se tehnična analiza ne ukvarja z napovedmi ali z gotovostjo, temveč z verjetnostjo. Tehnična analiza poskuša odkriti območja urejenosti ali pa območja nepravilnosti in na podlagi odkritega vzorca sklepa, da je neki dogodek verjetnejši od nekega drugega dogodka. Ker pa za tečaji vrednostnih papirjev običajno tiči nek temeljni razlog (Čeprav ne vedno – glej 1.2.6!), ni prav nobenega zagotovila, da se bo smer gibanja spremenila že takoj naslednji trenutek, ko bo izvršeno borzno naročilo.

Dokler poskušamo ostati na realnih tleh in se ukvarjati z dejstvi, je potrebno priznati, da žal ne obstaja prav nobena metoda, ki bi vlagatelja pred takšnimi preobratu obvarovala. Zato pa je nujno, da se vsaka investicija zavaruje na najboljši možni način. Mnogi vlagatelji na ta vidik enostavno pozabljajo, mnogi avtorji ga v literaturi toplo priporočajo.

Pravzaprav je le malo takšnih, ki na takšno zaščito (ali drugače povedano: določitev izstopnih točk) gledajo kot enega od nujnih delov metode trgovanja. Tudi v primeru, da je naša investicija zavarovana za primer obrata, ni prav nobenega zagotovila, da bo naročilo dejansko izvršeno po želeni ceni. Boljšega mehanizma preprosto ni.

Določanje varnostne meje in izstopnih točk je najpomembnejši prispevek k optimizaciji uporabljenih modelov. Naloga ni ravno enostavna in tudi metode se med sabo lahko precej razlikujejo. Pri tem naletimo predvsem na dva problema:

- kako izločiti dnevno »dihanje« tečajev, da ne bi prihajalo do prezgodnjih prekinitev,
- po drugi strani pa je potrebno ob spremembi trenda zagotoviti dovolj hitro prodajo (ali pokrivanje), sicer odlašanje lahko pobere tudi večji del dobička.

Ogled osnovnih in optimiziranih diagramov razodene, da so težave pri vseh metodah. Pri metodi Elder-ray prihaja do prepoznih izstopov, pri metodi MACD pa so le-ti prezgodnji. Pri impulzni metodi je že osnovni mehanizem dovolj robusten, da zagotavlja ustrezne prekinitvene točke, potrebno je le še zagotoviti, da v primeru nenadnih preobratov ne bi čakali konca trgovalnega dneva, ko istočasno ugotovimo, da poleg signala za izstop tudi dobička ni več (Faith, 2003, str. 25)...

Dobra metoda določanja izstopnih točk upošteva giblјivost in nestanovitnost tečajev in se v vsakem trenutku prilagaja. Nekatere metode s »staranjem« trenda tudi zategujejo zanko okoli tečaja in mu dajejo vse manj manevrskega prostora. V nadaljevanju so na kratko opisane tri metode in predstavljene njihove prednosti, slabosti in področja uporabe. Vendar pa za katerokoli metodo velja skupno pravilo: prekinitvene točke se vedno lahko premikajo samo v eno smer in to je smer trenda, pravzaprav smer, v katero trgujemo. Pri nakupu delnic se torej meja lahko pomika izključno navzgor!

5.5.1 Metoda Parabolic SAR

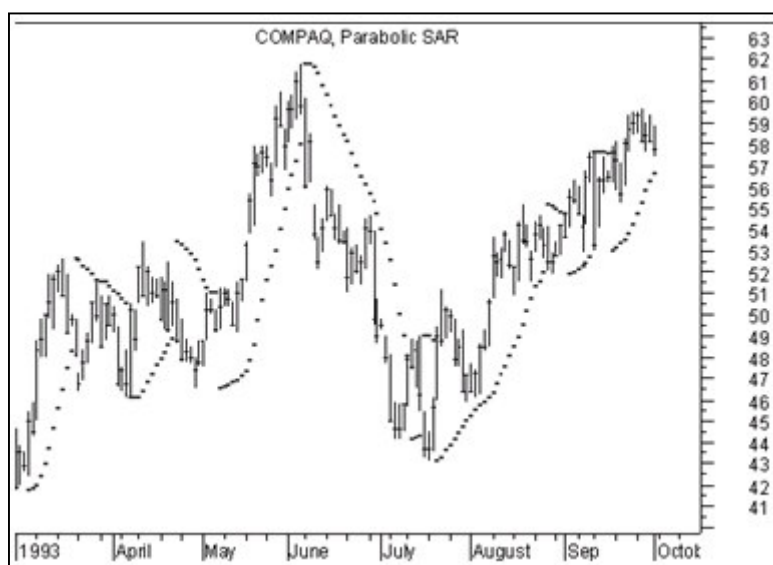
Avtor metode je Welles Wilder (Wilder, 1978, str.9). Ime je dobila po paraboličnih vzorcih, ki jih opisujejo prekinitvene varnostne točke, SAR pa je kratica za »prekini in obrni« (Stop And Reversal). Wilder je metodo razvijal kot mehanični sistem trgovanja, kjer bi vlagatelj imel stalno odprto pozicijo. Takoj po prodaji predvideva prodajo brez kritja, takoj po pokrivanju nepokrite prodaje pa ponoven nakup delnic. Možno je, da je sistem kdaj tudi deloval, od trenutka, ko je bila metoda razvita, do danes, pa so se razmere na trgu tako spremenile, da je morda učinkovita le še izjemoma. Vsekakor pa se lahko uporablja kot metoda za določanje zaščitnih točk.

Metoda ima nekoliko nenavaden zagon, saj je na začetku kar potrebno določiti neko mejo (najbolje zaključni tečaj tistega dne), šele ob prvem obratu trenda pa metoda res prične delovati. Metoda tudi vsebuje pospeševalni faktor, ki na začetku prekinitveno

točko le počasi pomika proti tečaju, nato pa vedno hitreje. Od desetega dne dalje⁵⁰ pa se točka giblje le še v skladu z gibanjem tečajev. Ko se krivulja točk SAR preseka s tečajnico, je to znamenje za prekinitev pozicije in vzpostavitev nasprotne.

Metoda dobro deluje le v izrazitih trendovskih obdobjih, sicer pa daje veliko prepozne signale. V nalogi pri modeliranju ni bila uporabljena, ker bi zahtevala določene spremembe, če se ne uporabi kot samostojni sistem. Mnogi avtorji so se do metode izrazili zelo pohvalno. Na Sl. 26 je prikazana uporaba metode Parabolic SAR, ki je vzeta iz starejše izdaja Achelisove knjige⁵¹.

Sl. 26: Primer uporabe metode Parabolic SAR



Vir: internet: MarketScreen.com, 2004

Dodatna težava metode je v tem, da je zatezala zanko, tudi če je bilo gibanje zelo umirjeno, posledica tega pa je bil izstop in reverzna pozicija že kot posledica nepomembnega šuma.

5.5.2 Metoda Chandelier Exit

Metoda je prvič predstavil Chuck LeBeau leta 2000. Za razliko od ostalih metod (ali receptov), ki svetujejo postavitve varnostne meje nekoliko pod najnižji tečaj prejšnjega dne ali dveh prejšnjih dni pri nakupu (inverzno pri prodaji na kratko), se izstopne točke pri tej metodi »obešajo« na krivuljo najvišjih dnevnih tečajev. Kot merilo giblivosti tečajev je uporabljen Wilderjev »Average True Range« ali ATR (Wilder, 1978, str. 23).

Prekinitvene točke se pri nakupu izračunajo tako, da se od najvišjih dnevnih tečajev odšteje z nekim faktorjem K (običajno 3 – 6) pomnožena vrednost ATR, ki je izračunan običajno za obdobje kakšnih 14 dni:

⁵⁰ Originalna metoda predvideva vrednost pospeševalnega faktorja 0,2 in inkrement 0,02, seveda so možne tudi drugačne vrednosti.

⁵¹ Technical Analysis from A to Z, First edition

$$Chandelier_L = P_{hi}(t) - K \times ATR_{14}(t)$$

Pri prodaji brez kritja se z nekim faktorjem pomnožena vrednost ATR prišteva najnižjim dnevnim tečajem:

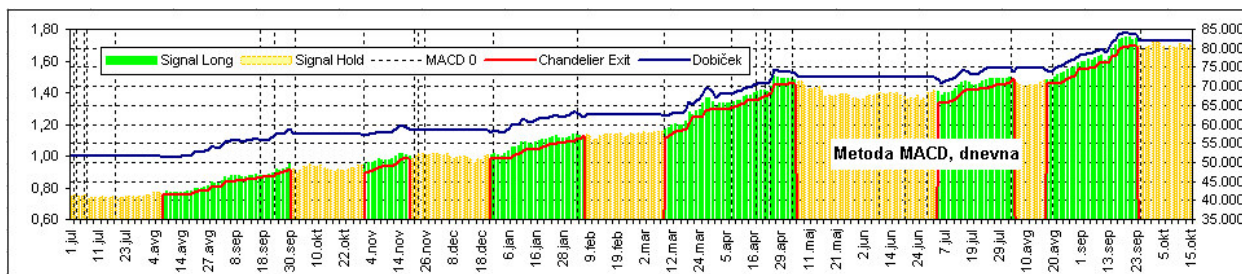
$$Chandelier_S = P_{lo}(t) + K \times ATR_{14}(t)$$

Zgornji enačbi predstavljata osnovni izračun. Pri uporabi metode je potrebno upoštevati še »zategovanje zanke«. Vrednosti, ki bi jih izračunali enačbi, bi se gibale tudi v nasprotni smeri našega trgovanja, zato je potrebno zagotoviti, da se upoštevajo le vrednosti, ki so višje od predhodno izračunanih, do takrat pa še vedno velja predhodna vrednost, ki je obenem tudi najvišja. ATR (Average True Range) pa se izračuna v več korakih. Najprej se izračuna razpon (True Range – TR), ki je največja od treh vrednosti:

$$TR(t) = MAX[(P_{hi}(t) - P_{lo}(t)); (P_{hi}(t) - P_c(t-1)); (P_c(t-1) - P_{lo}(t))]$$

Indeksi *hi*, *lo* in *c* pomenijo najvišji, najnižji in zaključni tečaj. ATR se izračuna kot enostavna drseča sredina zadnjih N vrednosti TR. V nalogi je bila za N uporabljena vrednost 10, koeficient *K* pa je imel vrednost 4.

Sl. 27: Ilustracija delovanja metode Chandelier Exit (KRKG: 1.7.2003 do 15.10.2004)



Vir: Lastni izračuni

Sl. 27 prikazuje delovanje metode Chandelier Exit. Rdeča krivulja je krivulja izstopnih točk. Lepo je razvidno, da sledi tečajnici na zmerni oddaljenosti, proti koncu trenda pa se ji približa. Lepo je tudi prikazano, da znotraj pozicije vrednost zaščitne krivulje lahko samo narašča, dokler je tečajnica ne preseka.

Metoda Chandelier Exit je primerna za uporabo v trendovskih obdobjih. V izmenjalnih obdobjih pa je premalo odzivna in zaradi »zračnosti« pri večji nestanovitnosti delnice pobere precejšen del dobička.

5.5.3 Metoda SafeZone

Metodo SafeZone je razvil dr. Alexander Elder. Temelji na ideji, da »šum« pri vzpenjajočem se trendu predstavlja tisti del vrednosti tečaja, ki pade pod najnižjo

vrednost prejšnjega dne. SafeZone meri šum in postavlja prekinitvene točke v nekajkratni oddaljenosti povprečnega šuma. Običajno dvakratni oddaljenosti. Enačba za izračun točk po metodi SafeZone je naslednja:

$$SafeZone(t) = P_{lo}(t-1) - K \times \frac{\sum_{i=1}^N [P_{lo}(t_i-1) - P_{lo}(t_i)] ; P_{lo}(t_i-1) > P_{lo}(t_i)}{\sum_{i=1}^N Pen(t_i)} > 0$$

Od najnižje vrednosti prejšnjega dne $P_{lo}(t-1)$ se odšteje mnogokratnik povprečnega šuma. V števcu ulomka, ki predstavlja šum, je seštevek vseh prodorov najnižjega dnevnega tečaja pod najnižji tečaj prejšnjega dne za določeno časovno obdobje (običajno 10 dni), v imenovalcu pa je število vseh takih prebojev. Koeficient K ima vrednost okoli 2. V nalogi je bila uporabljena vrednost 1, časovno okno pa je bilo dolgo 10 dni. Podobno kot pri metodi Chandelier Exit je potrebno zagotoviti, da se vedno upoštevajo le vrednosti, ki so višje od predhodnih (reverzno pri prodaji brez kritja).

Točke, izračunane po metodi SafeZone, precej bolj tesno sledijo krivulji zaključnih tečajev kot pri metodi Chandelier Exit. Zato je primerna za izmenjalna obdobja, manj pa za trendovska. V nalogi je bila uporabljena kombinacija obeh metod.

5.5.4 Uporaba zaščitnih točk na metodi MACD

Tab. 29 in Tab. 30 prikazujeta rezultate metode MACD z uporabo zaščitnih točk. Poleg zagotavljanja varnosti pred nenadnimi obrati trenda so zaščitne točke uporabljene kot edine izstopne točke iz pozicij. Vsi rezultati so se tudi občutno izboljšali.

Tab. 29: Rezultati metode MACD z zaščitnimi točkami za obdobje od 14.2.2002 do 30.6.2003

	strategija buy&hold	dobiček		število transakcij	št. pozit. transakcij		Sharpe Ratio	
		0,5 %	0 %		0,5 %	0 %	tedensko	mesečno
KRKG	1,39	1,44	1,55	7	3	3	0,24	0,34
MELR	1,33	1,54	1,60	5	4	4	0,31	0,74
PETG	1,47	1,53	1,60	5	3	3	0,33	0,67
SN0N	2,08	2,32	2,54	9	6	7	0,27	0,54

Vir: Lastni izračuni

Tab. 30: Rezultati metode MACD z zaščitnimi točkami za obdobje od 1.7.2003 do 15.10.2004

	strategija buy&hold	dobiček		število transakcij	št. pozit. transakcij		Sharpe Ratio	
		0,5 %	0 %		0,5 %	0 %	tedensko	mesečno
KRKG	1,95	1,73	1,84	6	6	6	0,40	0,91
MELR	1,85	1,61	1,73	7	6	6	0,33	0,80
PETG	1,64	1,50	1,59	6	4	6	0,32	0,68
SN0N	1,87	1,69	1,85	9	6	6	0,34	0,47

Vir: Lastni izračuni

5.5.5 Uporaba zaščitnih točk na metodi Elder-ray

Tab. 31 in Tab. 32 prikazujeta rezultate metode Elder-ray z uporabo zaščitnih točk. Poleg zagotavljanja varnosti pred nenadnimi obrati trenda so tudi pri tej metodi zaščitne točke uporabljene kot edine izstopne točke iz pozicij. Glede na prejšnje stanje lahko ugotovimo troje:

- Rezultati za prvo obdobje so se občutno izboljšali.
- Rezultati za drugo obdobje so slabši – to je bilo že predvideno, saj je bila prej metoda podobna metodi buy & hold.
- Zelo se je povečalo število transakcij.

Tab. 31: Rezultati metode Elder-ray z zaščitnimi točkami za obdobje od 14.2.2002 do 30.6.2003

	strategija buy&hold	dobiček		število transakcij	št. pozit. transakcij		Sharpe Ratio	
		0,5 %	0 %		0,5 %	0 %	tedensko	mesečno
KRKG	1,39	1,57	1,74	10	6	7	0,28	0,51
MELR	1,33	1,55	1,65	6	4	4	0,31	0,69
PETG	1,47	1,64	1,74	6	3	4	0,37	0,64
SN0N	2,08	2,38	2,47	4	3	3	0,30	0,46

Vir: Lastni izračuni

Tab. 32: Rezultati metode Elder-ray z zaščitnimi točkami za obdobje od 1.7.2003 do 15.10.2004

	strategija buy&hold	dobiček		število transakcij	št. pozit. transakcij		Sharpe Ratio	
		0,5 %	0 %		0,5 %	0 %	tedensko	mesečno
KRKG	1,95	1,65	1,84	11	6	6	0,36	0,71
MELR	1,85	1,63	1,77	8	6	7	0,35	0,87
PETG	1,64	1,51	1,65	9	6	7	0,34	0,66
SN0N	1,87	1,66	1,76	6	5	5	0,30	0,46

Vir: Lastni izračuni

5.6 Vpliv izplačila dividend

Na razvitem delniškem trgu se vsako izplačilo dividend takoj odrazi tudi v ceni delnice. Primer (Tab. 33) je vzet iz ameriške borze vrednostnih papirjev, saj na slovenski borzi vpliv izplačila ni preveč zaznaven. Zagotovo pa na javno dostopnih tečajnicah niti obvestila o izplačilu ni mogoče najti. Zato je v tem trenutku ta točka zgolj informativnega značaja in izplačila pri modeliranju za slovenski delniški trg nima smisla upoštevati. Pričakovati pa je, da se bo trg še naprej razvijal in nekoč tudi dosegel stopnjo, pri kateri se bodo vlagatelji ozirali tudi na izplačane dividende.

Če si ogledamo vrednosti v Tab. 33, opazimo dve pomembni podrobnosti:

- 17.9. je bila izplačana dividenda, zato je bil tečaj naslednjega dne nižji približno za vrednost dividende. Razlika je bila v resnici manjša, saj je tečaj že pred izplačilom rasel, nato še nekaj časa negotovo nadaljeval.

- V tečajnici je dodan še skrajni desni stolpec, ki vsebuje prilagojene zaključne tečaje (Adjusted close). V trenutku izplačila se popravijo vsi zaključni tečaji za preteklo obdobje – do izplačila prejšnje dividende. Razlika za bližnje dneve znaša točno vrednost dividende, nato pa se s časom zmanjšuje.

Zakaj je potrebno izplačilo upoštevati? Če se ne upošteva, potem v trenutku izplačila pride do padca tečajev in model kmalu ugotovi spremembo trenda in prekine nakupno pozicijo, ali pa svetuje prodajo brez kritja.

Tab. 33: Vpliv izplačila dividend AMEX:XLU

Datum	Prvi	Max	Min	Zadnji	Količina	Prilag. zad.
24.9.2004	24,83	24,95	24,78	24,86	1.144.800	24,86
23.9.2004	25,10	25,13	24,85	24,85	301.800	24,85
22.9.2004	25,70	25,18	24,99	25,10	641.900	25,10
21.9.2004	25,06	25,25	25,04	25,21	391.600	25,21
20.9.2004	25,10	25,17	25,05	25,07	253.000	25,07
17.9.2004	25,25	25,27	25,02	25,16	408.900	25,16
17.9.2004			\$ 0,209 Cash Dividend			
16.9.2004	25,02	25,31	25,02	25,22	1.116.300	25,01
15.9.2004	25,15	25,16	24,92	25,07	1.238.600	24,86
14.9.2004	25,09	25,17	25,01	25,02	549.500	24,81
13.9.2004	25,34	25,34	25,03	25,06	305.600	24,85
10.9.2004	25,13	25,32	25,07	25,26	519.700	25,05
9.9.2004	25,08	25,31	25,08	25,21	955.200	25,00
8.9.2004	25,33	25,33	25,01	25,10	1.448.300	24,89
7.9.2004	25,16	25,36	25,16	25,34	539.100	25,13
3.9.2004	25,40	25,49	25,05	25,16	585.300	24,95
2.9.2004	25,18	25,27	25,03	25,25	428.900	25,04
1.9.2004	25,13	25,18	25,02	25,02	741.200	24,81
31.8.2004	24,96	25,10	24,76	25,10	843.600	24,89
30.8.2004	24,80	24,90	24,72	24,86	543.500	24,65
27.8.2004	24,91	24,91	24,70	24,80	528.600	24,59
26.8.2004	24,89	24,89	24,73	24,81	355.900	24,60
25.8.2004	24,83	24,85	24,67	24,81	455.500	24,60
24.8.2004	24,84	24,84	24,61	24,71	445.100	24,51

Vir: Internet: Finance.Yahoo.com

Če model (indikatorji) uporabljajo samo zaključne tečaje, je dovolj, da se uporabijo prilagojeni zaključni tečaji namesto zaključnih. Postopek je enostaven: novi tečaji se enostavno prepišejo preko starih. Nekje v daljni preteklosti pride do neujemanja, a ti dogodki v tem trenutku niso več pomembni.

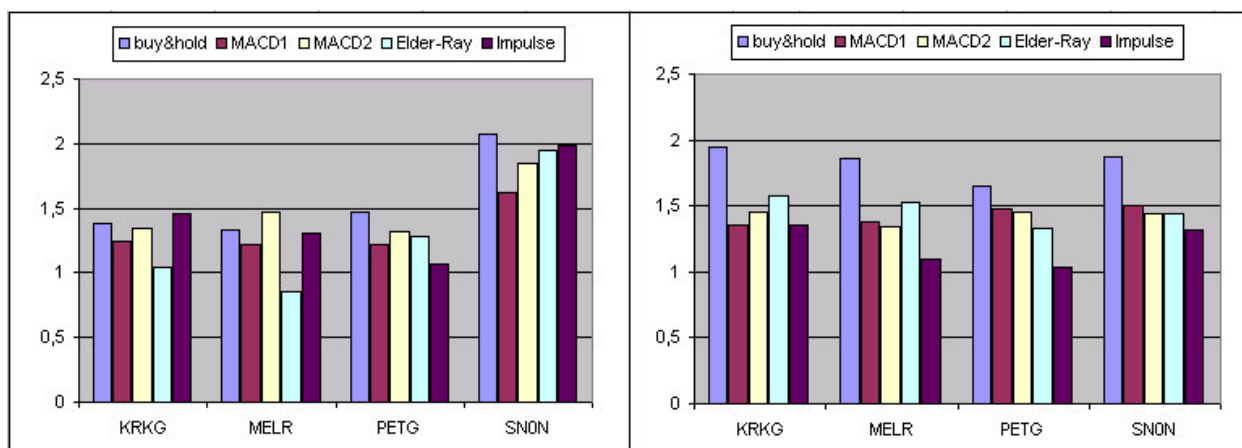
Če pa indikator uporablja še kakšne druge tečaje (Elder-ray, Chandelier Exit, SafeZone), je potrebno prilagoditi tudi te tečaje. Ker je njihovo časovno okno relativno kratko (10 – 13 dni), bo dovolj dober približek, če se vrednost dividende enostavno odšteje tudi od najvišjega in najnižjega tečaja za obdobje, ki je dva do trikrat daljše od časovnega okna indikatorja.

6 Analiza ustreznosti modelov

6.1 Učinkovitost osnovnega modela

Že pri prvih analizah (4.1.1 in 4.1.2) je bila postavljena domneva, da so rezultati bolj naključni kot pa posledica učinkovitosti modela. Pogled na diagrame (Sl. 28 in Sl. 29), kjer so zbrani glavni rezultati vseh simulacij osnovnih neoptimiziranih modelov, to domnevo le še potrdi. Prvi diagram (Sl. 28) vsebuje relativne dobičke uporabe osnovnih modelov – kakor so opisani v literaturi. Vrednost 1 pomeni, da ni bilo dobička, 2 pomeni 100-odstotni dobiček. Vrednosti, manjše od 1 pomenijo izgubo.

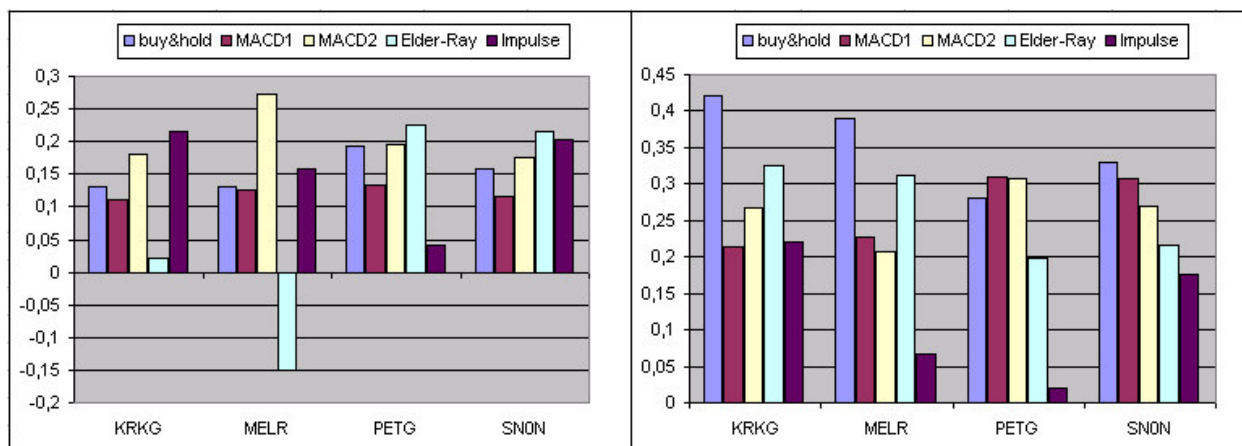
Sl. 28: Relativni dobiček osnovnih neoptimiziranih modelov



Vir: Lastni izračuni

Drugi diagram (Sl. 29) vsebuje vrednosti kazalnika Sharpe Ratio (definicija v 3.1.5). Vrednosti so relativne in lahko služijo le za primerjavo iste »investicije« v istem časovnem obdobju. Večja vrednost pomeni večjo učinkovitost.

Sl. 29: Učinkovitost (Sharpe Ratio, tedensko) osnovnih neoptimiziranih modelov



Vir: Lastni izračuni

Vsi diagrami so sestavljeni iz dveh polovic. Leva polovica predstavlja obdobje od

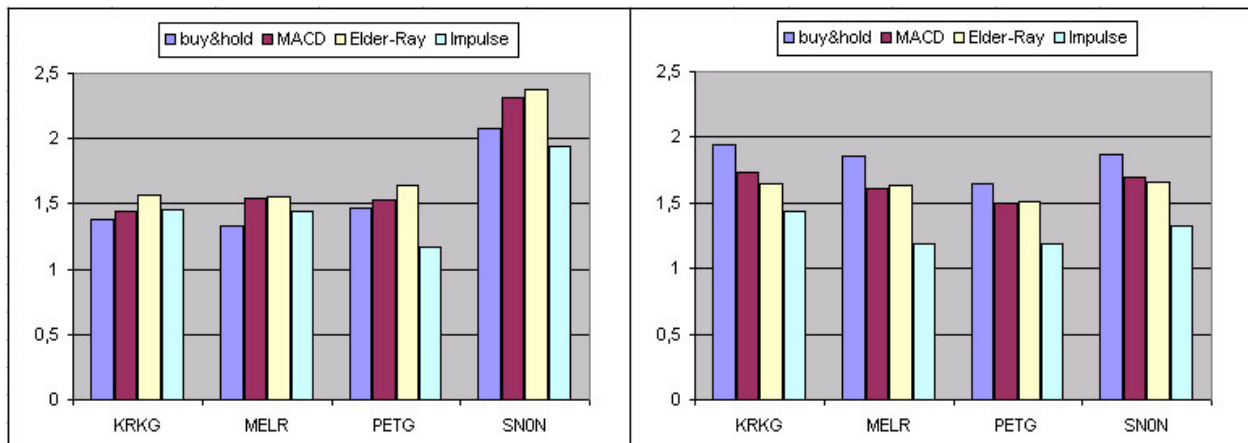
14.2.2002 do 30.6.2003, desna pa obdobje od 1.7.2003 do 15.10.2004. V diagramih se med seboj primerjajo štiri različne metode. Tu še vedno nastopata osnovna metoda MACD (v diagramih imenovana MACD1), kjer prekinitev ene pozicije pomeni tudi vzpostavitev nasprotne pozicije (opisana v 4.1.1 na strani 41).

Primerjava pokaže, da je delovanje takšnih modelov zelo nezanesljivo, saj je nemogoče postaviti kakršno koli pravilo. Če neka metoda v določenem obdobju za neko delnico blesti, lahko za neko drugo daje podpovprečne rezultate. Tak primer je recimo metoda Elder-ray za prvo obdobje, kjer za Krono Senior daje odlične rezultate, za Mercator pa zelo slabe (Sl. 28). Še bolj očitno pa to postane, če se med sabo primerjajo rezultati kazalnika Sharpe Ratio (Sl. 29). Takšni modeli so enostavno nezanesljivi in neprimerni za resno uporabo.

6.2 Učinkovitost optimizacij modela

Že pogled na zbrane rezultate relativnih dobičkov optimiziranih modelov razodene popolnoma drugačno podobo (Sl. 30). V prvem obdobju (leva polovica diagrama) skoraj vsi modeli dosegajo rezultate, ki so boljši od metode buy & hold. Rezultati v drugem obdobju so sicer vsi nekoliko slabši, vendar konsistentni. Nikjer več ni preskokov, ki opozarjajo na naključnost metod. V prvem obdobju najboljše rezultate daje metoda Elder-ray, v drugem pa ima rahlo prednost metoda MACD. Impulzna metoda se ni preveč izkazala. Razen v dveh primerih (Krka in Mercator v prvem obdobju) so rezultati sicer pozitivni, a podpovprečni.

Sl. 30: Relativni dobiček optimiziranih modelov

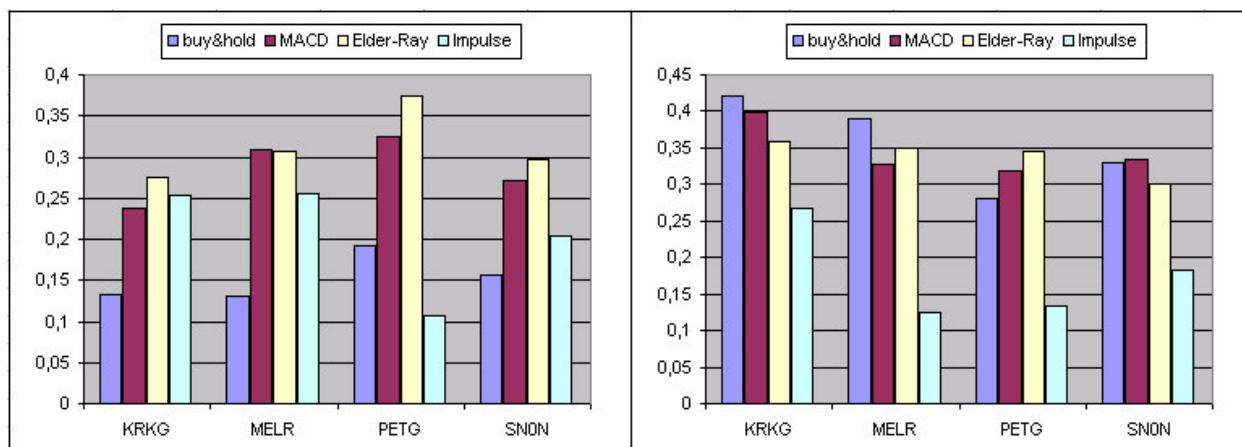


Vir: Lastni izračuni

Pogled na diagrama Sl. 31 in Sl. 32 ponuja veliko globlji vpogled v učinkovitost in ustreznost uporabljenih metod. Še enkrat se potrdi neprimernost primerjave določene metode zgolj s strategijo buy & hold. Čeprav je relativni dobiček metode nižji od enostavnega držanja papirjev, je metoda lahko učinkovitejša. Razlaga je preprosta. Ker nihče ne more v naprej zagotoviti, da bodo tečaji v naslednjih tednih ali mesecih samo rasli (ali samo padali), kjer je gotovo najprimernejše držanje papirjev, je vsaka metoda,

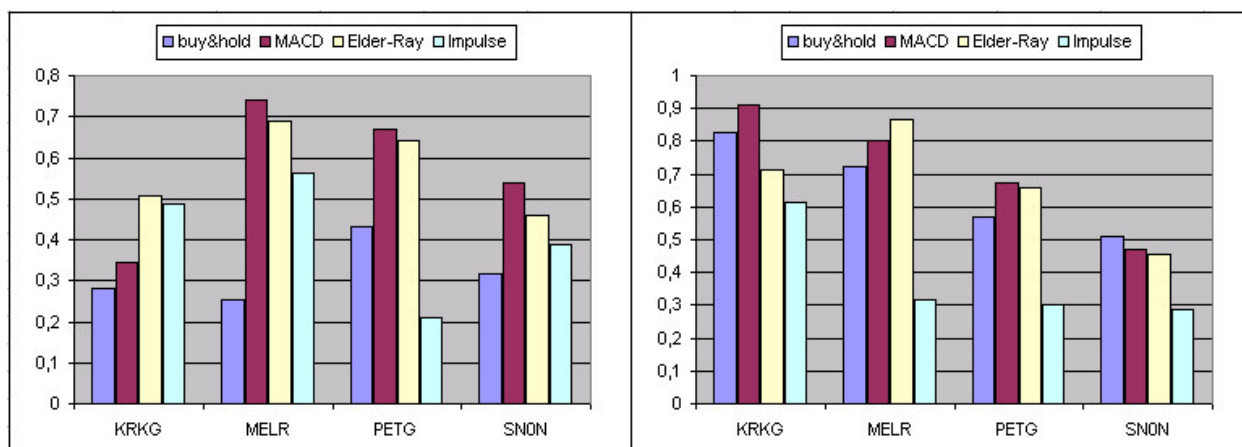
ki zagotavlja, da dobičke naložbe vnovčimo kadarkoli, učinkovitejša. Prvi od spodnjih diagramov (Sl. 31) vsebuje tedenske izračune kazalnikov, drugi pa (Sl. 32) mesečne.

Sl. 31: Učinkovitost (Sharpe Ratio, tedensko) optimiziranih modelov



Vir: Lastni izračuni

Sl. 32: Učinkovitost (Sharpe Ratio, mesečno) optimiziranih modelov



Vir: Lastni izračuni

Čeprav so si rezultati tedenskih in mesečnih izračunov precej podobni, je le mogoče opaziti manjšo razliko. Pri tedenskih izračunih ima metoda Elder-ray prednost pred metodo MACD, pri mesečnih izračunih pa se tehcnica prevesi na stran metode MACD. Opravljenih analiz je sicer premalo, vendar pa je mogoče postaviti naslednjo hipotezo: metoda Elder-ray je metoda z nekoliko krajšim rokom (kar potrjuje število transakcij: Tab. 31 in Tab. 32, ki je nekoliko višje kot pri metodi MACD), zato je model učinkovitejši tudi v krajših obdobjih.

Optimizirani modeli so veliko učinkovitejši od enostavnega držanja (buy & hold) vrednostnih papirjev. To je še posebej izrazito v bolj razgibanih obdobjih, v katerih tečaji tudi padajo. V teh obdobjih je še posebej učinkovita metoda Elder-ray, ki vsebuje kombinacijo trendovskega indikatorja in prepoznavanja zgodnjih signalov obrata trenda.

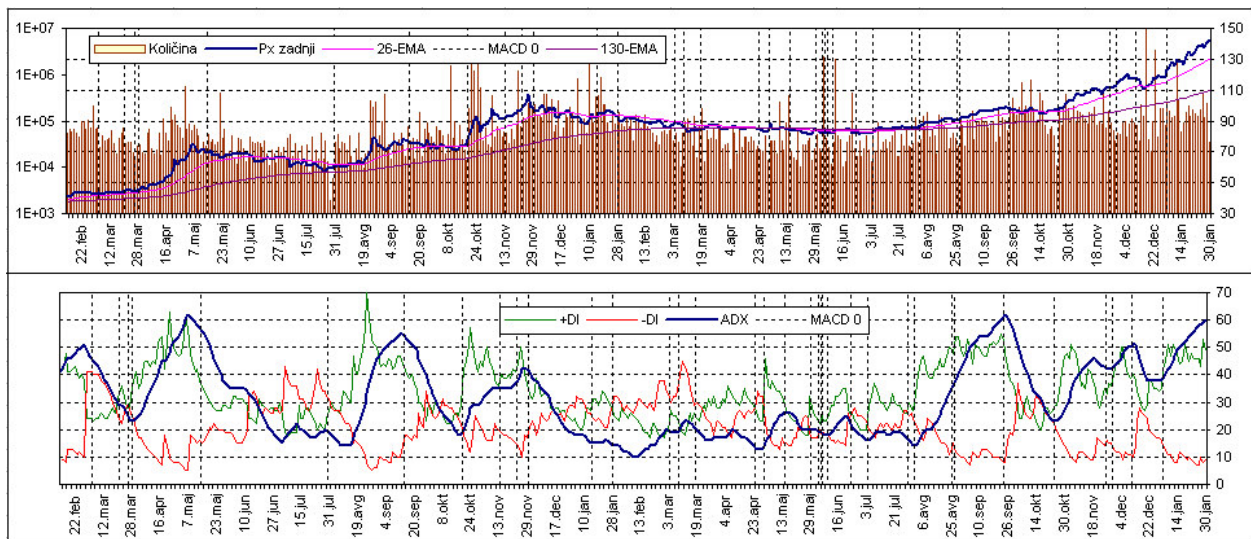
V trendovskih obdobjih ima rahlo prednost metoda MACD. Prav nobene metoda pa v obdobju, kjer tečaji le rastejo (ali kvečjemu občasno zastanejo), ne daje tako dobrih rezultatov kot enostavno držanje papirjev. Težava pasivne strategije je seveda v tem, da ni splošnega načina, ki bi takšno obdobje lahko z dovolj visoko verjetnostjo napovedal⁵². Z izjemo impulzne metode je mogoče trditi, da so postali modeli zanesljivi in robustni. Impulzna metoda je, kot kaže, primerna le za točno določena obdobja, sicer pa na to njen avtor opozarja že sam.

6.3 Predhodna ocena papirja

Glede na v nalogi zastavljene cilje bodo indikatorji zadovoljivo opravili svojo nalogo, če se bodo tečaji gibal v daljših (nekaj tednov trajajočih) trendih, saj so bili vsi uporabljeni indikatorji vsaj delno trendovski. Trgovanje v izmenjalnih obdobjih ne pride v poštev, sicer pa tudi ni sodilo med cilje. Smiselno je torej trgovati z delnicami, ki so v preteklosti izkazovala takšna obdobja. Seveda ni za to prav nobenega zagotovila; verjetneje pa je, da bo »narava« delnice še nekaj časa takšna, kot pa da se bo ravno v tem trenutku spremenila.

Za predhodno oceno je torej potreben indikator, ki meri intenzivnost trenda. Če pri preizkusu ugotovimo, da je takšnih obdobj vsaj za tretjino, je papir ustrezen. Za ugotavljanje moči trenda obstaja kar nekaj indikatorjev. Murphy na primer priporoča rabo indikatorja ADX (Murphy, 1999, str. 388), ki ga je razvil Welles Wilder.

SI. 33: Indikator ADX; Krona Senior v obdobju od 14.2.2002 do 30.1.2004



Vir: Lastni izračuni

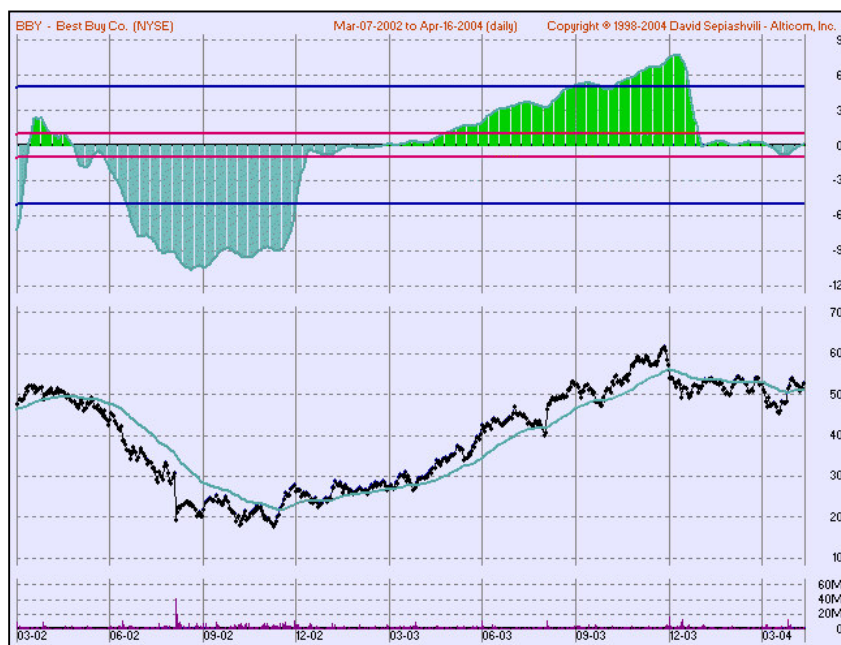
Izračun indikatorja je precej kompleksen in poteka v več korakih. Najprej se izračuna TR (True Range), na katerem temeljita indikatorja –DI in +DI (Minus Directional Indicator in Plus Directional Indicator). Sledi izračun indeksa DX (Directional Index), ki je kvocient

⁵² Temeljna analiza v določenih obdobjih za določene vrednostne papirje ali celo branže takšno napoved lahko celo poda, a tu ne gre za nek splošni pristop, temveč za poglobljeno analizo in poznavanje področja.

med razliko in vsoto indikatorjev $-DI$ in $+DI$. ADX (Average Directional Movement) je le zglajeni DX. Postopek je podrobno opisan v Wilderjevi ali Achelisovi knjigi. Primer uporabe indikatorja na delnici Krone Senior je prikazan na Sl. 33. Indikator ADX meri samo moč trenda in ne pove, ali gre za bikovski ali medvedji trend. Wilder za oceno profitabilnosti priporoča rabo indeksa ADXR, ki je nekoliko modificirani ADX (Wilder, 1978, str. 47), in sicer, ko zavzame vrednosti, ki so višje od 25 in odsvetuje rabo trendovskega sistema, če vrednost indeksa pade pod 20.

Drugi, zanimiv indikator, ki pa izvira iz veliko novejše dobe, je Trend-Quality Indicator, ki ga je razvil David Sepiashvili. Izračun indikatorja je precej kompleksen in je bil podrobneje predstavljen v reviji *Stocks&Commodities* (Sepiashvili, 2004, str. 14-20 in 90-99). Primer uporabe je prikazan na Sl. 34.

Sl. 34: Trend Quality Indicator – primer uporabe



Vir: Internet: *Alticom.com*, 2004

Trend je šibak, ko preseže vrednost 1 (rdeča črta), umirjeno močan, ko indikator preseže vrednost 2 in zelo intenziven, ko preseže vrednost 5 (modra črta).

Raba tovrstnega indikatorja trenda na slovenskem trgu v tem trenutku ni potrebna, saj je gibanje tečajev precej enoumno. Dodatni filter bi le še zmanjšal dobiček; čeprav bi se število neuspešnih transakcij zmanjšalo, bi z vstopi zamujali. Ko bo slovenski trg prešel v zrelejšo fazo in bo postal odzivnejši na spremembe temeljnih dejavnikov, bo postala raba tovrstnega dodatnega filtra verjetno nujna.

6.4 Ostali vidiki trgovanja z vrednostnimi papirji

V nalogi je obdelan en sam vidik trgovanja z vrednostnimi papirji (metoda), pa še tu smo se omejili s pogoji o ročnosti trgovanja. Problematika trgovanja je veliko širša in

kompleksnejša. V splošnem je možno govoriti vsaj o treh dejavnikih⁵³:

- metoda,
- disciplina,
- upravljanje z denarnimi sredstvi.

Po mnenju nekaterih je metoda od vseh treh dejavnikov še najmanj pomembna, s čemer pa se je težko strinjati. Nekaj pa zagotovo drži: metodo je (relativno) enostavno razumeti in jo osvojiti. Pri ostalih dveh dejavnikih pa se vlagatelj sooči z mnogimi zunanjimi in notranjimi psihološkimi dejavniki, katerim se je včasih silno težko upreti in ne dovoliti, da vodijo njegovo odločanje. Poznavanje in upoštevanje ostalih dveh dejavnikov določa črto, ki loči amaterja od profesionalnega vlagatelja.

Zato je nujno, da tehnični analitik delovanje indikatorjev tudi razume. Le tako lahko metodi zaupa, upošteva njene signale in v skladu z njimi tudi trguje. Vsaka odsotnost discipline je navadno kaznovana v obliki zmanjšanega dobička, če ne izgube. Tehnični indikatorji sicer niso vsemogočni in se tudi motijo. Nekateri indikatorji se motijo celo večino časa. Vendar pa tista obdobja, ko se indikator ne moti, odtehtajo vse napačne signale. Indikatorji se ukvarjajo s statistiko, zato imajo nedisciplinirani samovoljni posegi predvsem negativen vpliv na končni izid.

Zadnji, a izjemno pomemben dejavnik je način upravljanja z denarnimi sredstvi. Običajno gre za princip 2 in 6%, ki ima dve bistveni potezi:

- Pred vsako naložbo je nujno oceniti njeno tveganje – npr. z uporabo ene od metod, ki so opisane v točki 5.5.
- Tveganju lahko izpostavimo le točno določeni in v naprej znani del denarnih sredstev, s katerimi razpolagamo.

Če gre pri vlagatelju za podjetje, je potrebno razumevanje pravil nekoliko prilagoditi, a osnovna ideja je jasna. Preprečiti je potrebno, da bi serija negativnih transakcij (statistično je to možno, čeprav je v povprečju rezultat zelo dober) izčrpala naša sredstva in ogrozila nadaljnje poslovanje. Tvegati je dopustno le do poznane meje. Transakcija z negativnim izidom ne pomeni nujno izgube; pri profesionalnem pristopu gre za sistemsko tveganje. Če pa vlagatelj tveganja ne poskuša oceniti in se proti preobratu ne zavaruje ustrezno, govorimo o izgubi. Z ustreznim upravljanjem z denarnimi sredstvi se vlagatelj torej izogiba izgubam.

⁵³ Elder govori o 3 M: Method, Mind, Money.

»Dobra presoja izvira iz izkušenj, izkušnje pa pridobivamo v situacijah, ki smo jih presodili slabo.« Barry Le Platner

Sklep

Že od prvih časov delovanja borze vrednostnih papirjev so se začeli pojavljati poskusi, kako s pomočjo grafičnih ali matematičnih metod v naprej predvidevati gibanje tečajev. Prvi poskusi so bili obsojeni na neuspeh; še več, dokazali so, da je gibanje popolnoma nepredvidljivo. Nekoliko kasneje so rezultate poskusov razložili na nekoliko drugačen in celo diametralno nasproten način in to je bil začetek hipoteze o učinkovitem trgu.

V novejših časih je vse več empiričnih dokazov, ki zanikajo teorijo o učinkovitem trgu vsaj v njeni strogi obliki. Znale in opisane so anomalije, ki kažejo, da se za vsem skupaj skriva še neko drugo zelo pomembno gibalno, ki ga je veliko težje razložiti. Korenine tičijo v psihologiji množic, ki se udeležujejo trgovanja. Pokaže pa se, da je obnašanje množic, čeprav primitivno v svojem bistvu, do neke mere predvidljivo, da so nepravilnosti v njenem obnašanju ponovljive in na neki način podobne. Tu najde svoj prostor tehnična analiza, ki odkriva območja urejenosti ali pa odmike od ravnovesnih stanj. Tehnična analiza je zelo širok pojem. Obsega grafične metode, v zadnjem času pa vse več uporablja razne indikatorje, ki izražajo psihologijo množic vlagateljev skozi matematične enačbe ali grafične prikaze. Edini vhod za tehnično analizo so javno dostopni podatki. To so razni tečaji vrednostnih papirjev, trgovalne količine in še nekateri drugi podatki, ki pa v nalogi niso bili uporabljeni.

V nalogi je bil obdelan predvsem eden od treh vidikov uspešnega trgovanja z vrednostnimi papirji: metoda. Predstavljene so bile osnovne ideje, indikatorji, izbrane tri metode, nato pa so bili modeli vneseni v Excel. Na podlagi rezultatov so bile ocenjene šibke točke posameznih metod in opravljena optimizacija, katere glavni namen je bil doseganje robustnosti in zanesljivosti modela, ne pa čim višji rezultat, pri čemer se ne bi spraševali o zanesljivosti in širši uporabnosti take spremembe. Glavni poudarek vseh opisanih metod je v zavarovanju naložbe pred nepričakovanimi obrati trenda. Popravljeni modeli so bili ponovno preizkušeni, rezultati pa razloženi in ocenjeni. Za oceno učinkovitosti je bil uporabljen kazalnik Sharpe Ratio, ki je namenjen oceni in medsebojni primerjavi kakršnih koli naložb.

Za osnovne modele je mogoče potrditi, da osnovna ideja, na podlagi katere so bili razviti, v nekaterih situacijah dejansko dobro opravi svojo vlogo. Žal pa je vse preveč takšnih situacij, kjer se gibanje tečajev »ne obnaša tako, kot predvideva model« in posledica tega so zelo slabi rezultati. Rezultati preizkusa delovanja osnovnih modelov so večinoma slabi, čeprav v nekaterih primerih blestijo. Močno je prisoten dejavnik naključnosti, ki se izrazito pokaže že na tako omejenem vzorcu situacij in izbranih vrednostnih papirjev. Osnovni modeli (kakor so večinoma opisani v literaturi) so za

resno uporabo neprimerni, saj je nemogoče določiti kakršna koli zanesljiva pravila, kako in kdaj tak model uporabljati. Že na prvi pogled so očitne situacije, ko model daje napačne, prezgodnje ali pa prepozne signale. Čeprav je »zaslužek« v nekaterih primerih celo višji od zaslужka pri strategiji buy & hold, se to dogaja le preveč naključno. Nezanesljivost modelov veliko lepše razkrije tudi kazalnik Sharpe Ratio, ki poleg zaslужka upošteva tudi gibanje zaslужka v času trajanja naložbe in je zato veliko objektivnejše merilo. Med dobrimi in slabimi vzorci ni mogoče potegniti prav nobene odvisnosti, rezultati so na splošno zelo nekonsistentni. Nemogoče je celo uporabljene metode primerjati med sabo in jih po učinkovitosti razvrstiti! Modele je torej potrebno dopolniti, izločiti nepotrební šum in povečati zanesljivost vstopov in izstopov.

Optimizirani modeli pokažejo povsem drugačno podobo. Rezultati so že na prvi pogled boljši, predvsem pa so konsistentni. Optimizacije so bile skrbno izbrane in preizkušene. Upoštewane so bile samo tiste, ki so se pokazale učinkovite pri vseh uporabljenih metodah, za vse delnice v obeh opazovanih obdobjih. Že relativni zaslужki tako optimiziranih modelov so bili v prvem obdobju, ki je bilo bolj razgibano, višji od zaslужkov pri strategiji buy & hold. Relativni zaslужki v drugem obdobju, ki je bilo v znamenju stalnega naraščanja z občasnimi postanki, pa so bili nekoliko nižji. Dve od treh metod sta pokazali zelo dobre in zanesljive rezultate, tretja metoda pa občutno slabše. Kazalnik učinkovitosti Sharpe Ratio je z manjšimi izjemami pokazal, da je uporaba takšne metode zanesljivejša kot enostavno držanje vrednostnih papirjev. Sharpe Ratio meri učinkovitost naložbe, ne da bi kaj vedel o sami metodi. Nestanovitnost dobičkov (ki jo kazalnik upošteva) kaže na določeno tveganje, ki pa ga kazalnik ne meri. Uporaba tehnične analize omogoča vlagatelju, da zmanjša tveganost svojih naložb. Na ta način se tudi izogne situaciji, da bi v trenutku, ko bi potreboval denarna sredstva, delnice slabo kotirale in bi jih bil prisiljen prodajati z izgubo. V obdobjih z možno izraženim trendom so sicer najvišji zaslужki ravno pri strategiji držanja vrednostnih papirjev, je pa takšna naložba zato izpostavljena povečanemu tveganju nepričakovanega obrata.

V nalogi so bili izpolnjeni prav vsi zastavljeni cilji. Model je bil zasnovan, izdelan, preizkušen, preučen in dopolnjen. Rezultati so dovolj spodbudni, da potrdijo uporabnost tehnične analize kot pripomočka pri kratkoročnih ali srednjeročnih naložbah podjetja v vrednostne papirje. Narava slovenskega borznega trga je v tem trenutku relativno preprosta in ne zahteva kakšnih pretirano kompleksnih metod. Uporaba kompliciranih metod je vprašljiva tudi z drugega zornega kota. Znano je, da je obnašanje množic primitivno. Torej lahko pričakujemo, da se bodo dobro odrezali preprosti indikatorji, saj nima smisla odkrivati logičnih povezav tam, kjer jih sploh ni.

Na podlagi ugotovitev naloge je zdaj tudi možen odgovor o mehanskem trgovanju. Mnenja različnih avtorjev in vlagateljev si tu zelo nasprotujejo. Odgovor dejansko ni povsem enostaven in enoumen. Za začetek si je morda bolje pomagati z nekaj dodatnimi vprašanji. Ali je torej možno s trgovanjem z vrednostnimi papirji ustvarjati

dobiček? Ali si je pri tem mogoče pomagati z različnimi diagrami in drugimi tehničnimi indikatorji? Ali indikatorji merijo dogajanje na borznem trgu? Odgovori na vsa vprašanja so pozitivni. Če torej vlagatelj lahko s pomočjo tehnične analize lahko uspešno in učinkovito trguje z vrednostnimi papirji, je mogoče tudi računalnik tako programirati, da bo trgoval samostojno namesto njega. Žal pa vse le ni tako preprosto. Že ob osnovnem modeliranju, ki je bilo predstavljeno v tej nalogi, se pogosto pojavljajo situacije, za katere je takoj jasno, da ga model lomi in da bi morale biti opisane na drugačen način. Poleg tega se včasih pojavijo dokaj nepredvidljivi naključni dogodki (lahko celo napaka v podatkih), ki jih je težko predvideti in jih tudi modelirati. Analitiku bo takoj jasno, da gre za anomalijo, model pa bo ukrepal napačno. Mehansko trgovanje je v mnogih primerih možno, ni pa preveč priporočljivo.

Uporabljene metode na izbranih slovenskih delnicah so pokazale, da je tehnična analiza uporabna, predvsem pa učinkovita. Celo v obdobjih izrazitega trenda, ki traja leto ali več, daje rezultate, ki so že tudi na prvi pogled primerljivi z enostavnim držanjem delnic. Lahko trdimo, da so odveč tudi dileme o tem, ali je naš trg za tako trgovanje sploh primeren. Še več, metode so bile učinkovite tudi pri delnici Krone Senior, ki gotovo ne ustreza zahtevam o likvidnosti. Pojavlja se sicer opazna razlika: nestanovitnost je pri njej večja in tudi obrati trenda so veliko ostrejši kot pri likvidnih delnicah. Po drugi strani pa gibanje vseh izbranih delnic kaže precejšnjo stopnjo medsebojne odvisnosti. Naraščajo, padajo in stagnirajo dokaj usklajeno, razlike nastopajo predvsem v intenzivnosti vzponov in spustov. Domnevam, da so se v preteklosti poskusi tehnične analize včasih končali neuspešno tudi zaradi nerazumevanja in nekritične rabe neustreznih metod. V domači literaturi in internetu je pogosto mogoče zaslediti uporabo npr. Bollingerjevih obročev, za katere pa je znano, da so zelo primerni za trgovanje z opcijami, kjer je nestanovitnost veliko večja, ali pa kakšnih indikatorjev obrata trenda (oscilatorjev). Trenutno pri nas prevladujejo izrazita obdobja trendov in temu je potrebno prilagoditi tudi izbiro metode.

Za razliko od ameriške delnice (XLU), ki je bila uporabljena za kontrolo, kažejo slovenske veliko večjo mero stanovitnosti. Ko enkrat nastopi trend, traja dolgo časa in (razen pri manj likvidnih delnicah) ni pričakovati nenadnih obratov. Slovenski trg očitno še nima konsenza, katera je prava vrednost, saj rast tečajev nima veliko opraviti z rastjo in uspešnostjo podjetij. Zato se za merilo dolgoročnega trenda lahko uporabljajo drseče sredine z veliko daljšo periodo. Primerjava z ameriško delnico je pokazala popolno neodzivnost na nekatere zelo pomembne dogodke. Ko slovenska podjetja izplačujejo dividende, za to le redko kdo ve, tečaji pa se za to sploh ne zmenijo. Povsem druga slika je na razvitem ameriškem trgu. Izplačilo dividend se takoj odrazi v ceni, ravno tako pa je upoštevano v tečajnicah. Če ameriške raziskave govorijo o srednji stopnji učinkovitosti ameriškega borznega trga, lahko potrdimo tezo, da slovenski trg morda nakazuje šibko stopnjo učinkovitosti. Očitno prevladujejo srednje ali slabše poučeni vlagatelji, kar se kaže v neodzivnosti, predvsem pa v močni inerciji – močnem črednem duhu. Ko tečaji rastejo, jih le težko kaj ustavi; tudi slabo kvartalno poročilo le začasno

zavre rast, nato pa spet prevlada razgretost trga v pričakovanju morebitnega prevzema.

Da je slovenski borzni trg šele dobro vzniknil, je možno opaziti tudi na drugih področjih. Še pred nedavnim je bil edini možni način trgovanja preko borznega posrednika. V tem trenutku že vsaj tri borzno posredniške hiše ponujajo možnost trgovanja preko spleta, ki je tudi primerljivo z ameriškim. Povečana uporaba takega načina bo gotovo povečala odzivnost delnic, saj se bo dostopnost trgovanja zelo povečala. Uvedba prodaje brez kritja bi ravno tako dobro vplivala na privlačnost in intenzivnost borznih poslov. Primerjava z ameriško delnico pokaže, da metode za prodajo brez kritja na slovenskih delnicah dajejo veliko slabše (v splošnem negativne) rezultate, kar je po svoje razumljivo, saj ni nobenega gibalca, ki bi tečaje potiskalo navzdol.

Verjetno najpomembnejši prispevek pri modeliranju, ki je opisano v nalogi, je uporaba varnostne meje ali zaščitnih točk. Uporabljeni mehanizmi postavljajo mejo izven ocenjenega območja šuma, tako da ne prihaja do prezgodnjih prekinitev. Uporaba takšne metode reši vsaj dva zelo pomembna problema trgovanja s pomočjo tehnične analize. Prvi problem je določanje izstopnih točk, saj se je v vseh primerih pokazalo, da metoda, ki dobro predlaga vstop, pogosto odpove pri izstopu, saj zamuja, s tem pa izgubljam del dobička. Drugi problem pa je zavarovanje investicije. Nenadnih skokov in preobratov ne more napovedati nobena analiza in zanesljiva zaščita proti temu ne obstaja. Metoda določanja varnostne meje žal ni popolno orodje, je pa najboljša, ki ga imamo. Z uvedbo trgovanja preko spleta je možno na enostaven način vsak dan vnašati nova prodajna naročila, ki sicer v večini primerov niso izvršena. Klasični način – preko borznega posrednika – vnašanje zaščitnih točk seveda vsaj zelo oteži, če že ne povsem onemogoči.

Trgovanje s pomočjo tehnične analize in modeliranje je intenziven in nikoli zaključen proces. Trgi se spreminjajo, trgovanje se jim mora prilagajati, če želimo, da bo učinkovito. Če množica vlagateljev uporablja isto orodje, ki jim napoveduje enak razplet dogodkov, bo do takšnega razpleta prišlo prej, kot ga je napovedal model. To se dejansko že dogaja, zato mnogi avtorji priporočajo rabo nestandardnih drsečih sredin, koeficientov in podobno. Edina prava rešitev je nenehno spremljanje dogajanja, razumevanje le-tega in prilagajanje trgovanja. Vsekakor pa pri trgovanju vlagatelj ne sme zanemarjati ostalih vidikov, ki so bili v nalogi le na kratko omenjeni. Trgovanje zahteva trdno disciplino in ustrezno zavarovanje vloženih sredstev. Tehnična analiza ni orodje za napovedovanje prihodnosti, saj se ukvarja le z verjetnostmi. Čeprav gre vse po načrtih, v vsakem trenutku obstaja vsaj majhna verjetnost, da se bo situacija že v kratkem obrnila na glavo. Zato mora vsaka metoda vsebovati tudi zaščitne mehanizme, sicer so vložena sredstva izpostavljena prevelikemu tveganju.

Na trgu obstaja veliko programske opreme, ki je namenjena tehnični analizi in trgovanju z vrednostnimi papirji. Takšni programski paketi vsebujejo večjo ali manjšo množico indikatorjev, ki se lahko med sabo kombinirajo. Boljši paketi poznajo tudi skriptne

programske jezike, ki omogočajo vnašanje lastnih indikatorjev. Excel je sicer močno in fleksibilno orodje, pri katerem pa hitro lahko naletimo na omejitve. Datoteke postanejo velike, ni avtomatičnega zajema podatkov z interneta in podobno. Vse to je možno rešiti, a cena (porabljeni čas) takih rešitev narašča. Modeliranje v Excelu je gotovo zelo primerno za nekoga, ki s tem začne, saj je tako prisiljen, da svoje početje tudi razume in se tako izogne situaciji, da bi uporabljal nekaj, za kar ne ve prav dobro, kako v resnici deluje.

Naloga je tako osvetlila enega od vidikov trgovanja z vrednostnimi papirji. Predstavljene metode se seveda lahko z določenimi prilagoditvami uporabijo tudi kje drugje – recimo za trgovanje z valutami in drugimi osnovnimi ali celo izvedenimi finančnimi instrumenti. Za slednje je gotovo potrebno metode ustrezno prilagoditi. Možnosti so neskončne, tehnična analiza tu vsekakor ni edino orodje – je le ena od uporabnih možnosti.

Literatura

1. Achelis Steven B.: Technical Analysis from A to Z, 2nd edition, New York: McGraw-Hill, 2001, 379 str.
2. Antunovich Peter, Laster David S.: Do Investors Mistake a Good Company for a Good Investment?, Federal Reserve Bank of New York, raziskava, 1998, 39 str., [URL: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=115020] 22.1.2005
3. Antunović Peter: Finance podjetja – Teorija in praksa, Center Brdo, Sklad za razvoj managementa, 1999, 303 str.
4. Baker Malcolm, Stein Jeremy C.: Market Liquidity as a Sentiment Indicator, Harvard Institute of Economic Research, 2002, 48 str., [URL: <http://post.economics.harvard.edu/hier/2002papers/HIER1977.pdf>] 22.11.2003
5. Bodie Zvi, Kane Alex, Marcus Alan J. Investments, 4th ed., International Editions: Irwin/McGraw-Hill, 1999, 997 str.
6. Brigham Eugene F.: Fundamentals of Financial Management, 7th ed. Orlando (FL): The Dryden Press, Harcourt Brace College Publishers, 1995. 843 str.
7. D'Avolio Gene, Gildor Efi, Shleifer Andrei: Technology, Information Production and Market Efficiency, Harvard Institute of Economic Research, 2001, 34 str., [URL: <http://post.economics.harvard.edu/hier/2001papers/HIER1929.pdf>] 22.11.2003
8. Deželan Silva: Efficiency of the Slovenian Capital Market. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 1999. 27 str.
9. Edwards Robert D., Magee John: Technical analysis of stock trends. Seventh edition. New York: St. Lucie Press, 1998. 721 str.
10. Elder Alexander: Come Into My Trading Room: A Complete Guide to Trading. New York: John Wiley & Sons, Inc., 2002. 312 str.
11. Elder Alexander: Study Guide for Come Into My Trading Room. New York: John Wiley & Sons, Inc., 2002. 201 str.
12. Elder Alexander: Trading for a Living. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1993. 289 str.
13. Faith, Curtis: The Original Turtle Trading Rules, 2003, 33 str.,

[URL: <http://www.originalturtles.org/docs/turtlerules.pdf>], 20.12.2004

14. Ferbar Janez: Teoretična in praktična izhodišča špekulacij z delnicami. Magistrsko delo, Ljubljana, 2004. 130 str.
15. Fulks Bob: The Sharpe Ratio, [URL: <http://www.miapavia.com/homes/ik2h1b/sr.htm>] 12.6.1998
16. Harris Milton, Raviv Artur: Differences of Opinion Make a Horse Race, The Review of Financial Studies, 1993, Volume 6, number 3, str. 473 – 506.
17. Ladava Primož: Načini napovedovanja gibanja tečajev vrednostnih papirjev. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede, 1998. 97 str.
18. Ladava Primož: Nov pristop k metodam tehnične analize na slovenskem borznem trgu (1): Bančni vestnik. Ljubljana. letnik 48, št. 1/2. 1999a, str. 45-50..
19. Ladava Primož: Nov pristop k metodam tehnične analize na slovenskem borznem trgu (2). Bančni vestnik, Ljubljana, letnik 48 št. 3. 1999b. str. 29-32.
20. Ladava Primož: Nov pristop k metodam tehnične analize na slovenskem borznem trgu (3). Bančni vestnik, Ljubljana, letnik 48, št. 4. 1999c. str. 25-28.
21. Ložar Boštjan: Tehnična analiza ne pomeni veliko. Finance, 26. 1. 1996, str. 11.
22. Mayes Timothy R., Shank Todd M.: Financial Analysis with Microsoft Excel. Orlando (FL): The Dryden Press, Harcourt Brace College Publishers, 1996. 294 str.
23. Morck Randall, Yeung Bernard, Yu Wayne: The Information Content of Stock Markets: Why Do Emerging Markets Have Synchronous Stock Price Movements?, Harvard Institute of Economic Research, 1999, 61 str.,
[URL: <http://post.economics.harvard.edu/hier/1999papers/HIER1879.pdf>] 22.11.2003
24. Mramor Dušan: Poglavlja iz poslovnih financ (zapiski predavanj). Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 1997. 125 str.
25. Mramor Dušan in drugi avtorji: Trg kapitala v Sloveniji. Ljubljana: Gospodarski vestnik, 2000. 471 str.
26. Mramor Dušan: Uvod v poslovne finance. Ljubljana: Gospodarski vestnik, 1993. 381 str.
27. Murphy John J; Technical Analysis of the Financial Markets: a comprehensive guide

- to trading methods and applications, New York, New York Institute of Finance, 1999, 542 str.
28. Pring Martin J.: Technical analysis explained. New York (N.Y.): McGraw-Hill Inc., 2002, 641 str.
29. Prohaska Zdenko: Razvoj finančnih trgov v tranzicijskih državah – primer Slovenije, Ljubljana, Ekonomska fakulteta, 1997, 19 str.
30. Prohaska Zdenko: Uvod v finančne trge: metode analize in instrumenti, Ljubljana, Ekonomska fakulteta, 1994, 143 str.
31. Sepiashvili, David: Trend-Quality Indicator, Stocks&Commodities, Vol. 22, No. 4, April 2004, str. 14-20, 90-99).
32. Sharpe William F.: The Sharpe Ratio, The Journal of Portfolio Management, Fall 1994, str. 49 - 58 [URL: <http://www.stanford.edu/~wfs Sharpe/art/sr/sr.htm>]
33. Shim Jae K., Siegel Joel G.: Handbook of Financial Analysis, Forecasting & Modeling. New York: Prentice-Hall Inc., 1988. 437 str.
34. Shleifer Andrei: Inefficient Markets: An Introduction to Behavioral Finance. New York: Oxford University Press, 2000, ponatis 2003. 216 str.
35. Valant Stanislav et al.: Borzni Priročnik ljubljanske borze. Ljubljana: Gospodarski vestnik, 1991. 296 str.
36. Veselinovič Draško et al.: Borzni Priročnik ljubljanske borze. Ljubljana: Gospodarski vestnik, 1995. 571 str.
37. Vidic Miha: Analiza slovenskega trga vrednostnih papirjev. Magistrsko delo, Ljubljana, 2002. 84 str.
38. Wilder Welles J. Jr.: New Concepts in Technical Trading Systems. Trend Research, Greensboro (NC), 1978. 142 str.

Viri

1. Akmos Trade: Parabolic SAR, Parabolic Time/Price System
[URL: <http://cn.akmos.com/software/afmcharts/indicators/psar.html>]. 22.11.2003
2. Alticom.com: Risk-Return Monitoring Indicators, Trend-Quality Indicator
[URL: http://www.alticom.com/indicators/chart_421_bby.html]. 26.12.2004
3. Banka Slovenije. [URL: <http://www.bsi.si>], 20.5.2004.
4. Clear Station Education, Oscilating.
[URL: <http://clearstation.etrade.com/education/pdfs/oscillating.pdf>], 23.11.2004a.
5. Clear Station Education, Trading Basics.
[URL: http://clearstation.etrade.com/education/pdfs/trading_basics.pdf],
23.11.2004b.
6. Clear Station Education, Trending.
[URL: <http://clearstation.etrade.com/education/pdfs/trending.pdf>], 23.11.2004c.
7. Elite trader. [URL: <http://www.elitetrader.com>], 21.11.2003.
8. Finance, Borzni arhiv. [URL: <http://www.finance-on.net/arhivtec>], 22.11.2003.
9. Investopedia.com: Van Bergen Jason: Limiting Losses.
[URL: <http://www.investopedia.com/articles/trading/03/111903.asp>]. 19.11. 2003a.
10. Investopedia.com: Van Bergen Jason: Momentum Trading with Discipline.
[URL: <http://www.investopedia.com/articles/trading/03/092403.asp>]. 24.9. 2003b
11. Investopedia.com: Short Selling Tutorial.
[URL: <http://www.investopedia.com/university/shortselling/>], 17.1.2004.
12. Investopedia.com: Van Bergen Jason: The Elder-ray Indicator.
[URL: <http://www.investopedia.com/articles/trading/03/022603.asp>]. 26.2. 2003c
13. Investopedia.com: Van Bergen Jason: Triple Screen Trading System - Part Four
[URL: <http://www.investopedia.com/articles/trading/03/052803.asp>]. 28.5. 2003d
14. Investor/RT Tour: Parabolic Stop And Reversal (SAR).

- [URL: <http://www.linnsoft.com/tour/techind/sar.htm>]. 22.11.2003
15. Ljubljanska borza: Letno statistično poročilo Leto 2000.
[URL: <http://www.ljse.si/StrSlo/Trgovanj/StatPoda/letni/letno2000/slo%20letno2000.pdf>], 30.9.2004.
 16. Ljubljanska borza: Letno statistično poročilo Leto 2001.
[URL: <http://www.ljse.si/StrSlo/Trgovanj/StatPoda/letni/Leto2001/Letno%202002%20slo.pdf>], 30.9.2004.
 17. Ljubljanska borza: Letno statistično poročilo Leto 2002.
[URL: <http://www.ljse.si/StrSlo/Trgovanj/StatPoda/letni/Leto2002/letna%202002%20slo.pdf>], 30.9.2004.
 18. Ljubljanska borza: Letno statistično poročilo Leto 2003a.
[URL: <http://www.ljse.si/StrSlo/Trgovanj/StatPoda/letni/Leto2003/2003-slovenska-letna.pdf>]. 30.9.2004.
 19. Ljubljanska borza: Metodologija izračuna kazalnikov 2003b.
[URL: http://www.ljse.si/StrSlo/Izdajate/SezIzdaj/Imenik2003/pdf/metodologija_2003.pdf]. 30.9.2004.
 20. Ljubljanska borza: Trgovanje s svežnji.
[URL: http://www.ljse.si/StrSlo/Trgovanj/Menu/tr_stp.htm]. 30.9.2004a.
 21. Ljubljanska borza: Vodič po Ljubljanski borzi.
[URL: <http://www.ljse.si/StrSlo/BorzInf/Publikac/Vodic%20po%20borzi.pdf>]. 30.9.2004b.
 22. MarketScreen.com: Parabolic SAR.
[URL: <http://www.marketscreen.com/help/AtoZ/default.asp?hideHF=&Num=80>]. 22.12.2004
 23. Morgan Stanley, Weekly Technical Perspective: Utilities Should Continue Outperforming the S&P500, October 29, 2004
 24. Optima Research: Interpreting Technical Indicators.
[URL: <http://www.oir.com/Manuals/Techman/techman.pdf>]. 30.10.2003
 25. Parabolic SAR. [URL: <http://www.chartfilter.com/reports/c31.htm>]. 22.11.2004
 26. RisCura's research team: Abusing returns with the Sharpe ratio, september 2004,
[URL: <http://www.riscura.com/downloads/thinknote%20-%20Sept2004.pdf>]

27. StockCharts: Murphy, Murphy's Ten Laws of Technical Trading.
[URL: <http://www.stockcharts.com/education/TradingStrategies/MurphysLaws.html>]
22.11.2003.
28. Stock charts. [URL: <http://www.stockcharts.com/education/>], 15.12.2003.
29. StockCharts: The Pre-Holiday Effect
[URL: <http://www.stockcharts.com/education/TradingStrategies/preHolidayEffect.html>]
] 17.9.2004
30. The Motley Fool: What is "Risk"?, Shortcomings of the Sharpe Ratio, Part II,
[URL: <http://www.fool.com/workshop/Spreadsheets2000/001121sharpe.xls>],
27.10.2004
31. Traders.com: [URL: <http://technical.traders.com/tradersonline/home.asp>]
32. Vzajemni skladi v Sloveniji.
[URL: <http://www.vzajemci.com/>], 30.08.2004.
33. Yahoo.com, Finance: [URL: <http://finance.yahoo.com/q/hp?s=XLU>], 24.9.2004

Slovarček in razlaga nekaterih izrazov

angleško	slovenski prevod	opomba, dodatna razlaga
ATR – Average True Range	povprečni resnični razpon	merilo nestanovitnosti – povprečna (običajno 14-dnevna) vrednost TR (True Range)
Average Directional Index – ADX	zglajeni smerni indeks	eden najučinkovitejših indikatorjev jakosti trenda
BearPower	krivulja medvedje moči	ena od dveh osnovnih krivulj indikatorja Elder-ray
behavioral finance	vedenjske finance	študij finančnih trgov na podlagi obnašanja množic
bid-ask spread	(nakupnoprodatni) razpon	razpon med nakupno in prodajno ponudbo
BullPower	krivulja bikovske moči	ena od dveh osnovnih krivulj indikatorja Elder-ray
buy & hold	kupi in drži	Osnovna strategija, ki jo priporoča EMH; gre za nakup in držanje papirjev, dokler se trend globalno ne obrne.
Capital Asset Pricing Model	model vrednotenja dolgoročnih naložb	
Chandelier Exit		Metoda določanja izstopnih točk, ki temelji na ATR – povprečnem resničnem razponu.
charts	diagrami, grafi	
Counter Opinion	mnenje, nasprotno večinskemu	Teorija, po kateri se bo v primeru, ko velika skupina deli neko mnenje, v kratkem zgodilo ravno nasprotno.
Counter-Trend Indicator	indikator obrata trenda	Indikator, ki zgodaj napoveduje obrate trenda na podlagi ocene preценjenosti ali podcenjenosti.
Directional Index	smerni indeks	
Double Exponential Moving Average – DEMA	dvojna eksponentna drseča sredina	
Elder-ray		Indikator, imenovan po avtorju, eden od treh, uporabljenih v nalogi; združuje lastnosti trendovskih indikatorjev in oscilatorjev.
EMH – Efficient Market Hypothesis	hipoteza o učinkovitem trgu	
Eliot Wave Theory	Eliotova teorija valov	Metoda trgovanja, ki temelji na prepoznavanju »valov« na podlagi Fibonaccijevega zaporedja.
Exponential Moving Average – EMA	eksponentna drseča sredina	
exit	izstopna točka	
head and shoulders	glava in ramena	Eden od zelo znanih značilnih vzorcev; nekatere metode temeljijo na iskanju tega vzorca.
Impulse System	impulzna metoda	Metoda, ki jo je razvil dr. Elder; ena od treh, ki je bila uporabljena v nalogi, temelji na zaznavi zagona.
investor	vlagatelj, investitor	
investor sentiment	razpoloženje vlagateljev	eden od indikatorjev razpoloženja

angleško	slovenski prevod	opomba, dodatna razlaga
lagging indicator	pokazatelj z zamikom	indikator, ki za dejanskim dogajanjem zaostaja
leading indicator	vodilni indikator	indikator, ki prehiteva dogajanje
long position	nakupna pozicija, dolga pozicija	
MACD – Moving Average Convergence-Divergence		Eden najbolj znanih trendovskih indikatorjev (Gerald Appel), ki temelji na konvergenci (divergenci) dveh drsečih sredin.
momentum	zagon	
Money Management	upravljanje z denarjem	
Moving Average – MA	drseča sredina	
overbought	precenjen	
Overreaction Hypothesis	hipoteza premočnega odziva	
oversold	podcenjen	
Parabolic SAR		Originalna metoda Wellesa Wilderja za trgovanje z vrednostnimi papirji, pri kateri izračunane izstopne točke izrišejo značilne parabolične vzorce.
Random Walk Theory	teorija naključnega gibanja	
resistance (level)	odpor, odporni nivo, linija odpora	
SafeZone		Metoda izračunavanja varnostne meje (izstopnih točk), ki jo je razvil dr. Elder.
SAR – Stop and Reversal	ustavi in pojdi nasprotno	Metoda trgovanja, pri kateri prekinitev ene pozicije pomeni vstop v nasprotno.
semi-strong form	srednja stopnja učinkovitosti	ena od treh oblik učinkovitosti po EMH
Sharpe Ratio	Sharpovo razmerje	Metoda za ocenjevanje učinkovitosti investicije, imenovana po avtorju; v nalogi uporabljena za oceno učinkovitosti metod tehnične analize.
short covering	pokrivanje prodaje brez kritja	
short sale	prodaja brez kritja, nepokrita prodaja, prazna prodaja	
short position	kratka pozicija	
Simple Moving Average – SMA	enostavna drseča sredina	
Slow Dissemination Hypothesis	hipoteza o počasnem širjenju informacij	
stop	izstopna točka	
strong form	visoka stopnja učinkovitosti	ena od treh oblik učinkovitosti po EMH

angleško	slovenski prevod	opomba, dodatna razlaga
support (level)	podpora, podporni nivo, linija podpore	
trading range	trgovalno obdobje, izmenjalno obdobje	Obdobje, ko se tečaji gibljejo v povprečju okoli neke namišljene vrednosti, brez izrazitih odklonov.
trailing buy-stop	drseče nakupno naročilo	Naročilo se izvrši, če tečaj preseže vrednost, pri kateri naj bi se naročilo izvršilo – če je torej predvideni pogoj za nakup izpolnjen.
trailing sell-stop	drseče prodajno naročilo	Naročilo se izvrši, če tečaj pade pod vrednost, pri kateri naj bi se naročilo za prodajo ali pa prodajo brez kritja izvršilo – če je bil predvideni pogoj za nakup izpolnjen.
trend following indicator	trendovski indikator, indikator trenda	
trending range	trendovsko obdobje, obdobje trenda	
Trend-Quality Indicator		Indikator kakovosti trenda, ki ga je razvil David Sepiashvili.
Triple Exponential Moving Average – DEMA	trojna eksponentna drseča sredina	
Triple Screen Trading System		Sistem trgovanja, ki temelji na opazovanju treh časovnih oken; posebej ga je predstavil dr. Elder.
TR – True Range	resnični razpon	Merilo nestanovitnosti, največji od treh razponov med današnjim najvišjim in najnižjim tečajem ter zadnjim tečajem prejšnjega dne.
volatility	nestanovitnost	
volume	količina, promet	
weak form	nizka stopnja učinkovitosti	ena od treh oblik učinkovitosti po EMH