

MAGNITUDA VISOKO FREKVENTNOG TRGOVANJA NA TRŽIŠTU AKCIJA

MAGNITUDE OF HIGH-FREQUENCY TRADING ON THE STOCK MARKET

Slobodan Lakić¹

JEL Classification: G00; G11, G13

Original Scientific Papers

Primljeno / Received: April 15, 2014

Prihvaćeno / Accepted: May 28, 2014

Sažetak

Visoko-frekventno trgovanje je kontroverzna praksa kojom firme koriste sofisticirane kompjuterske algoritme za trgovinu hartijama od vrijednosti u milisekundama. Visoko frekventno trgovanje je produbilo pad tržišta tokom Munjevitog sloma. Analize efekata visoko-frekventnih aktivnosti dovode katkad do kontradiktornih zaključaka. Ne potirući logične argumente kao podršku, manipulativni i prevarantski opseg funkcionisanja je fundament visoko-frekventnog trgovanja. Povećanje aktivnosti visoko frekventnih trgovaca znači povećanje obima trgovanja akcijama, ali ne i siguran rast likvidnosti. Visoko frekventno trgovanje je dio trgovačkih operacija investicionih banaka i faktički ozakonjeno insajdersko trgovanje. Zaključujemo da algoritamsko i visoko frekventno trgovanje predstavljaju otvorenu prijetnju stabilnosti finansijskih tržišta, pri čemu regulativa ne može biti efikasan okvir za ograničavanje destruktivnog potencijala automatizovanog trgovanja na finansijskim tržištima.

Cljučne riječi: automatizovano trgovanje, visoko frekventno trgovanje (VFT), brzo izvršenje, nanosekunda, banke, insajdersko trgovanje, munjeviti slom, otkrivanje cijena, ko-lociranje, nepoznat pul.

Abstract

High-frequency trading is the controversial practice in which firms use sophisticated computer algorithms to trade securities in milliseconds. High-frequency trading deepened the decline of the market during the Flash Crash. Analyses of the effect of high-frequency activities sometimes lead to contradictory conclusions. Without denying logical arguments as a support, manipulative and rogue scope of functioning is a basis of high-frequency trading. Increase of activities of high-frequency traders means an increase of the scope of stock trading but not a safe growth of liquidity. High-frequency trading is a part of trading operations of investment banks and a factually legalized insider trading. We conclude that algorithm and high-frequency trading represent an open threat to the stability of the financial market, whereby regulation cannot be an efficient framework for limiting destructive potentials of automated trading on the financial markets.

Key words: automated trading, high-frequency trading (HFT), speedy execution, nanosecond, banks, insider trading, flash crash, price discovery, co-locating, dark pool

¹ Ekonomski fakultet Podgorica

1. UVOD: KONCEPCIJA KOMPJUTERSKOG TRGOVANJA NA AUTOMATIZOVANIM TRŽIŠTIMA

Otežano razumijevanje i regulisanje tržišta posledica je, između ostalog, rapidnog rasta algoritamskog i visoko frekventnog trgovanja, što je povećalo kompleksnost i novi sistemski dinamizam. Polazeći i od faktora koji su uticali na Munjeviti slom šestog maja 2010, trgovanje zasnovano na kompjuterima privuklo je opštu pažnju kreatora politike i regulatora apostrofirajući kontroverzne aspekte poput manipulacije cijenama, anticipacije naloga, jasnoće i likvidnosti. Potencijalna kontroverza je da li ovakvo trgovanje unapređuje ili pogoršava funkcionisanje finansijskih tržišta. Zabrinutost proističe iz činjenice da regulacija koja nije čvrsto zasnovana na rizicima postaje neefektivna, beskorisna i uz nepredvidljive posledice. Takođe, empirijske analize pokazuju da asimetrija informacija i „čvrste informacije“ (uglavnom ne-privatne), kao i tržište koje stvaraju VFT utiče na manju ponudu likvidnosti. Širom svijeta, mnoge vlade razmatraju regulisanje visoko frekventnog trgovanja.

Visoko frekventnim trgovanjem, kao oblikom automatizovanog trgovanja i tekućom evolucijom tehnološkog elementa tržišta hartija od vrijednosti, kompjuteri donose taktičke odluke u realnom vremenu. Uopšteno, VFT se odnosi na trgovinu hartijama ili derivatima (opcijama akcija ili fjučersima), a uspjeh zavisi od brzine djelovanja (kupovine i prodaje): kašnjenje (odugovlačenje) nekoliko hiljaditih djelova sekunde (milisekundi) determiniše razliku između profita ili gubitka. Strategije trgovanja zavise od brzine prepoznavanja prilike za trgovanje, odnosno od brzine reagovanja sa nalogom za trgovanje kako bi se prije drugog iskoristila prilika. Modus operandi firmi ukazuje na značaj dvije karakteristike VFT: dobijanje tržišnih podataka i ekstremno brzo podnošenje, poništavanje ili zamjena naloga; korišćenje informacija (čvrstih) koje su mašinski čitljive i relevantne za cijene.

Trgovanje je vjerovatno ušlo u doba nanosekunde kada je tehnološka kompanija u Londonu (Fixnetix) objavila da ima najbržu aplikaciju za trgovanje na svijetu, mikročip koji priprema trgovanje za 740 milijarditi dio sekunde, ili nanosekundu. Investicione banke i firme koje trguju za svoj račun poprilično su investirale za svrhu postizanja još kraćeg vremena svojih aktivnosti. Pojedini tržišni učesnici razmatraju vremenski period trgovanja u pikosekundama (trilioniti dio sekunde). Ukoliko ovakvi trgovci dobijaju informacije o promjenama cijena ili drugog jednu ili dvije mikrosekunde prije ostalih, u poziciji su da kupe i prodaju akcije prije nego bilo ko shvati što se dešava. Prema pojedinim procjenama (FT, 2011), prednost jedne milisekunde vrijedi 100 miliona dolara godišnje dobiti. Ovo podstiče firme da izgrađuju mikrotalasne mreže širom SAD radi brže transmisije podataka, ili sisteme lasera sa ciljem povećanja pouzdanosti veza visoke brzine u pojedinim regionima.

Fragmentacija američkog tržišta prouzrokovala je eksploziju profitabilnosti visoko frekventnog trgovanja tokom prethodne decenije. Kupovina i prodaja akcija

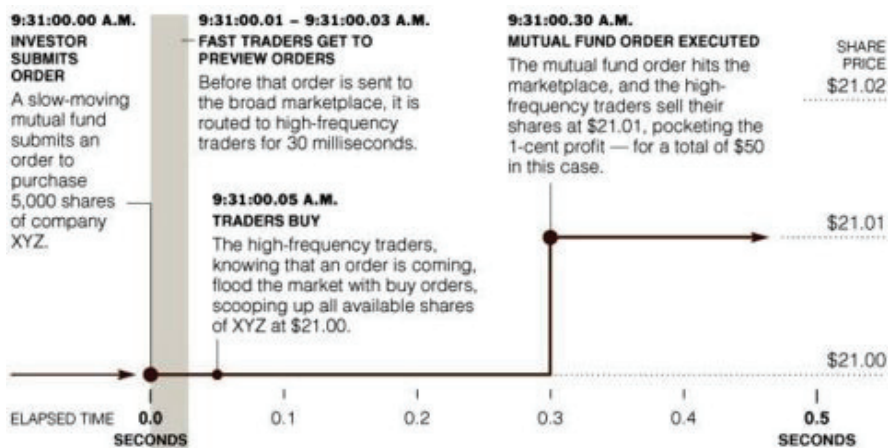
na trinaest berzi akcija i više od četrdeset (vantržišnih) privatnih mjesta za trgovanje (nepoznati pulovi), gdje transakcije nisu transparentne, omogućila je da visoko frekventni trgovci koriste prednosti čak i najmanjih neefikasnosti u prenošenju podataka. Agresivno ulaganje visoko frekventnih trgovaca u tehnologiju koja smanjuje latentnost, tj. brzinu, trebalo bi navodno da omogućí „društvenu korist“. U skladu sa jednom teoremom, ukoliko je nešto profitabilno, društveno je korisno. Ipak, ključno pitanje je da li takav oblik ulaganja zaista kreira društvenu korisnost. Praksa automatizovanih trgovačkih algoritama u formi VFT profilisana je kao glavni uzrok tržišnih lomova i nestabilnosti, kao jasna i trenutna opasnost sigurnosti tržišta kapitala.

Izvjescno je da je automatizovano povlačenje likvidnosti preko VFT algoritama ubrzalo Munjeviti slom 2010. DJIA je pao gotovo 1000 poena za 10 minuta, a potom se oporavio od većine gubitaka za samo 30 sekundi. Berza je već bila pod uticajem problema u Grčkoj, a veliki nalog za prodaju akcija Procter&Gamble Co. pojavio se odmah nakon 2.40 časova, vodeći tržište ka dubokom padu. Tvrdi se da nije jasno odakle je bio i koliki nalog P&G, koji je pogodio parter NYSE. Trgovina P&G je uticala na druge hartije, lančanom reakcijom prodaje, a objašnjenje za prenošenje uticaja nije precizirano. Kompjuterski modeli su ubrzali pad P&G, ukazujući na ograničenost postojećih tržišnih „prekidača“. Moguće je da nije postojao mehanizam koji bi u tekućem sistemu zaustavio grešku za slom akcija, a spirala prodaje je navodno bila van kontrole.

Počev od 2.45 i 52 sekunde i tokom gotovo 2 minuta, u svakoj sekundi se trgovalo milionima akcija, a NYSE nije izvještavao o trgovinama P&G. Za otprilike 80 sekundi nije se trgovalo nijednim pojedinačnim udjelom P&G akcija na Big Boardu. Prodajni nalozi su nastavili da preplavljaju Berzu, a kada se nalozi nisu mogli izvršiti, prelili su se na druga elektronska mjesta za trgovanje. To je prourokvalo preopterećenost prodajnim nalogima i privremeno nepodudaranje cijena između akcija na NYSE i drugih berzi. Nije bilo kupaca za mnoge akcije čije su cijene pale tokom trgovine i do jednog centa. U međuvremenu P&G je pao 35%, a zatim počeo da se oporavlja. U 2.47 i 42 sekunde, NYSE je saopštila novu trgovinu P&G po 56,27 dolara. Veliki broj akcija koje su pale bile su ISO nalozi u kojima nije bilo očiglednih kupaca.

U literaturi se funkcionisanje visoko frekventnog svijeta karakteriše kao strateško ponašanje (često kompleksno) koje je kompjuterskom kontrolom omogućilo da se stvari odvijaju brže, odnosno da su tržišta u fundamentalnom smislu drugačija, strukturirana na novi način. Ponašanje ne-visoko frekventnih trgovaca je, takođe, značajno drugačije. Trgovanje postaje i fragmentirano i ekstremno fluidno. Očigledno je da se visoko frekventnim trgovanjem, „dominantnom snagom na tržištu“, teži izgraditi vodeći mehanizam za kreiranje likvidnosti na današnjim tržištima. U poslednjih 5-8 godina, eksplozivan rast VFT kao novog oblika algoritamskog trgovanja procjenjuje se na 40-85% dnevnog obima na tržištima akcija. Firma za istraživanje tržišnih podataka TABB Group procjenjuje da 73% obima dolazi od visoko frekventnog trgovanja. Procjene za NASDAQ su između 43 i 85% trgovina.

Grafik 1: Primjer visoko frekvetne trgovine



Izvor: New York Times

VFT koriste investicione banke, hedž fondovi, firme koje trguju za svoj račun, brokери, kada su u pitanju aktivnosti izvršenja naloga. Visoko frekventni trgovci koriste tehnološku prednost da agresivno preusmjere nekoliko posljednjih ugovora po najboljim kupovnim i prodajnim nivoima cijena i potom uspostave nove najbolje cijene za kupovinu i prodaju pri graničnim nivoima cijena. Ukoliko nema poremećaja na tržištu, prema pojedinim analizama (npr. Kirilenko i dr, 2014) VFT može donekle da ubrza promjene cijena i poveća obim trgovine, ali ne i da dovede do promjene cijena u nekom pravcu. Međutim, u uslovima tržišnih poremećaja i nestabilnosti, dešava se suprotno: povećava se brzina kojom se iscrpe najbolje cijene za kupovinu i prodaju, VFT djeluju brže, mijenja se obim trgovanja i dolazi se u fazu koja odgovara nekom obliku munjevitog sloma. Prema pojedinim scenarijima (npr. Cartea i Penalva, 2011) posredovanje visoko frekventnim trgovanjem vodi povećanoj nestabilnosti cijena.

Nakon Munjevitog sloma, frekventno su se pojavljivali mini munjeviti slomovi, kada je dolazilo do dubokog i brzog pada cijena pojedinačnih akcija ili fondova berzanskih indeksa. Ovi događaji su pokazivali (podsjećali na) osjetljivost sistema, sugerirajući da se: munjeviti slom ne može zaustaviti sve dok se kompjuteri (koji sprovode trgovinu) ne zaustave da služe svrsi programiranja; prijetnja drugim slomovima prouzrokovanim visoko frekventnim trgovanjem ne smanjuje, već najvjerojatnije povećava u uslovima ranjivih tržišta. Makar do 2012, oko 95% visoko frekventnih trgovina je poništeno, što je praktičan kontra-argument da VFT dodaju likvidnost tržištu. Opet, visoko frekventne firme crpe likvidnost sa tržišta lukrativnim manirom, poput Citadel Investment koja je 2008. ostvarila 1 milijardu dolara profita od operacija visoko frekventnog trgovanja.

2. FUNDAMENT SAVREMENE TEORIJE MIKROSTRUKTURE TRŽIŠTA

Brze strukturne, tehnološke i regulatorne promjene izazvane složenim uzrocima uticale su na industriju hartija od vrijednosti širom svijeta. Interes za tržišnu mikrostrukturu produbljen je značajnim povećanjem obima trgovanja, konkurencijom između berzi i elektronskih telekomunikacionih mreža, konkurencijom unutar tržišta, (finansijskom) globalizacijom, usponom Interneta, bujanjem novih finansijskih instrumenata. Tržišna mikrostruktura je imala implikacije na određivanje cijena aktiva, korporativne finansije i međunarodne finansije. Ključna ideja teorije tržišne mikrostrukture je da cijenama aktiva nisu potrebna jednaka očekivanja o punim informacijama zbog mnoštva frikcija. Tržišna mikrostruktura izučava proces kojim se latentna tražnja investitora u krajnjem pretvara u transakcije (cijene i obime). Pregled ranijih istraživanja bitnih elemenata mikrostrukture tržišta, teoretskih, empirijskih i eksperimentalnih, obuhvata Cohen i dr. (1986), O'Hara (1995), Keim i Madhavan (1998), Harris (1999), Coughenour i Shastri (1999), Lyons (2000).

Teorija tržišne mikrostrukture je teoretska osnova trgovačkih algoritama. Teorija izučava dinamiku trgovanja i povezanost učesnika na tržištu. Bitna pitanja su postojanje asimetričnih informacija i prilagođavanje tržišnih cijena novim informacijama (privatnim ili javnim). Usled pristupa tržištu preko sredstava naprednih kompjuterskih sistema koji usmjeravaju naloge ka optimalnoj cijeni povećan je obim trgovanja, likvidnost je poboljšana, a spreadovi su suženi (Christiansen, 2009; str. 2). Trgovine koje se izvršavaju trgovačkim algoritmima zasnovane su na pravilima koja moraju da budu matematički formulisana ili u kompjuterskom kodu, uz mogućnost ponavljanja sa savršenim podudaranjem. Trgovački algoritmi se koriste za dobijanje najbolje moguće cijene za nalog (algoritmi za optimalno izvršenje) i za špekulaciju, preuzimanjem tržišnih rizika radi ostvarenja profita. Špekulativni algoritmi mogu da budu zasnovani na momentum strategiji, strategiji relativne vrijednosti i strategiji mikrostrukture.

Dvije glavne familije klasičnih modela tržišne mikrostrukture su:

Modeli zasnovani na zalihama: proces trgovanja kao problem uparivanja u kojem kreator tržišta mora da koristi cijene kako bi izbalansirao ponudu i tražnju tokom vremena. Ključni faktor je pozicija zaliha market mejkera;

Modeli zasnovani na informacijama: trgovci imaju asimetrične informacije o stvarnoj vrijednosti aktiva.

Modeli mikrostrukture su modeli učenja: pojedini trgovci imaju privatne informacije i trguju na osnovu njih, a dok drugi trgovci posmatraju tržišne podatke i uče, tržišne cijene se prilagođavaju efikasnim nivoima koji odražavaju nove informacije. Mikrostruktura započinje uticajem na tipove tržišnih informacija koje primjećuju trgovci i lakoćom kojom oni uče od informacija. U procesu učenja trgovci imaju posebno važnu ulogu. Kupovne trgovine se posmatraju kao bučni signali dobrih vijesti, a loše trgovine kao bučni signali loših vijesti. Trgovci (tržište) takođe uče od drugih podataka poput naloga, obima trgovine, vremena između trgovina

itd. Veza između učenja trgovaca i efikasnosti tržišta jedan je od glavnih doprinosa savremene teorije mikrostrukture (O'Hara, 2014; str. 18-19). U visoko frekventnom svijetu, fundament je isti: trgovci moraju da trguju da bi profitirali od informacija, dok će drugi trgovci nastojati da uče posmatrajući tržišne podatke. Trgovci u ovom slučaju nisu ljudi, a ni tržišni podaci nisu isti.

Algoritamsko trgovanje podrazumijeva da trgovine nisu bazična jedinica tržišne informacije već nalozi. Kako informacija nije jasna, javlja se problem nepovoljnog izbora, a učenje postaje prilično složen proces. Nije jasno da li se trgovanje zasnovano na informacijama obavezno odnosi na fundamentalnu informaciju o aktivni, a razlog za to je što vremenski horizont (od sekunde do nanosekunde) koji utiče na izrazito brzo trgovanje utiče i na market mejkere. Informisanost pri velikim brzinama označava posmatranje i djelovanje po tržišnim cijenama prije konkurencije. „Informisano trgovanje“ znači da trgovci koriste informacije radi korišćenja prednosti pružaoca likvidnosti. Javna informacija postaje privatna. Visoko frekventni trgovci mogu prevođenjem brzine u informaciju, korišćenjem ko-lokacije i druge tehnologije, predvidjeti promjene na tržištu za razliku od drugih trgovaca, i tada su opet sasvim informisani trgovci.

Ipak, veliki trgovci mogu dobro da poznaju prirodu svojih trgovačkih planova, a i klasično neinformisani trgovci u novom visoko frekventnom svijetu mogu da budu informisani trgovci. Analize, uključujući i one o efikasnosti tržišta, pokazuju da proširene definicije informisanog trgovanja nisu adekvatne, odnosno da su tržišta i dalje informaciono efikasna. Ipak, prisutna je nestabilnost tržišta, a faktori likvidnosti mogu da budu bitni kod određivanja cijena aktiva. Nije jasno što utiče na prilagođavanje cijena i u kom pravcu se cijene kreću. U novijoj literaturi se konstatuje da nedostaje bolje razumijevanje uloge i definicije nepovoljnog izbora, informacija i likvidnosti na nivou mikrostrukture. Vještačka podjela na modele mikrostrukture između onih koji su usmjereni na pitanje informacije i drugih koji su usmjereni na pitanje zaliha, prema O'Hari, nije funkcionalna. Dakle, javlja se potreba za novim i boljim modelima mikrostrukture.

Korišćenje mehanizma elektronskih tržišta predstavlja predmet interesovanja u kontekstu strategija mikrostrukture. Arhitektura pojedinih tržišta upućuje na zaključak da je bez pomoći algoritma teško obezbijediti prikupljanje i korišćenje informacija. Elektronska knjiga limitnih naloga je primjer prethodno rečenog jer se dubina knjige mijenja protokom vremena i između akcija i berzi. Dubina knjige limitnih naloga se uobičajeno objašnjava kao pet do deset najboljih kupovnih i prodajnih cijena u datoj tački vremena, kao i kvantitet akcija za kupovinu i prodaju. Pomenuta informacija može da posluži kao pretpostavka za ponudu i tražnju na tržištu pri različitim cijenama i za balansiranje promjena tokom vremena. Korisnost kompjuterskog algoritma ispoljava se u brzom procesuiranju informacija u knjizi limitnih naloga i, u skladu s tim, izvršavanjem trgovine. Ovo je posebno bitno kada se knjiga limitnih naloga frekventnije ažurira u uslovima brzog i „efikasnog“ tržišta (npr. akcija za velike kompanije), a većina investitora želi da koristi tu informaciju.

Radna Grupa nacionalnog biroa za ekonomska istraživanja (NBER) definiše mikrostrukturu tržišta: „Mikrostruktura tržišta je usmjerena ka teoretskom, empirijskom i eksperimentalnom istraživanju ekonomije tržišta hartija od vrijednosti, uključujući ulogu informacija u procesu otkrivanja cijena, definiciju, mjerenje, kontrolu i determinante likvidnosti i transakcionih troškova, i njihove implikacije na efikasnost, bogatstvo i regulaciju alternativnih mehanizama trgovanja i struktura tržišta.“ Prema O'Hari, mikrostruktura tržišta predstavlja izučavanje procesa i rezultata razmjenjivih aktiva u uslovima posebnih skupova pravila, i, dok veći dio ekonomije polazi od mehanizma trgovanja, teorija mikrostrukture je usmjerena na to kako specifični mehanizmi trgovanja utiču na proces određivanja cijena. Aldridge (2013) zastupa tezu da različiti režimi mikrostrukture tržišta dovode do različitih promjena nivoa cijena, nestabilnosti i tržišnih lomova (uključujući munjevite slomove), odnosno nivoa likvidnosti i karakteristika likvidnosnih fluktuacija.

Mogućnost manipulacije tržištima u kontekstu mikrostrukture tržišta može da poprimi formu varanja - „zlonamjerne manipulacije“ u knjizi naloga sa očiglednom namjerom prevare drugih tržišnih učesnika, koja je vezana za predstojeći pravac tržišnih cijena, odnosno kretanje tržišta na gore ili dolje. Varanje je bilo predmet uspješne istrage i zabrane od strane regulatora (CFTC i SEC). Brokери i dileri i drugi trgovci sprovode manipulativnu, „legitimnu“ aktivnost usmjeravanja limitnih naloga (layering) kako bi osigurali prioritet izvršavanja, što stvara negativne eksternalnosti za druge učesnike. Na tzv. pro-rata tržištima, manipulacija prekomjernim nalogima se sastoji u postavljanju većeg od traženog naloga samo da bi se, nakon što se dobije popunjenost željene veličine, poništio prekomjerni dio naloga, uz daljnje brojne poništene naloge, što je „savršeno legitimna trgovačka aktivnost“. Uzimajući u obzir najveći udio poništenih limitnih naloga, najmanje mogućnosti da se otkrije tržišna manipulacija varanja, najveću nestabilnost i vjerovatnoću tržišnih lomova, kao i najveću likvidnost, zaokružuje se najniži kvalitet tržišta, koji, prema Aldridge, imaju tzv. „normalne“ berze.

Visoko frekventno trgovanje višestruko komplikuje izvlačenje zaključaka iz tržišnih podataka. Fundamentalni problem se sastoji u tome da nalozi, a ne trgovine odražavaju namjere trgovaca, a razlog je algoritamsko trgovanje. U visoko frekventnom svijetu, tržišta su fundamentalno drugačija i iz ranije pomenutih razloga, ne samo zbog drugačije strukture tržišta, stvaranja likvidnosti i otkrivanja (određivanja) cijena. Visoko frekventno trgovanje može da poveća sistemski rizik prouzrokujući pogoršanje sloma. Empirijska istraživanja ne pokazuju da visoko frekventno trgovanje ima značajnu društvenu korisnost čime bi se opravdali očigledni rizici trgovanja. Drugim riječima, „finansijska elita“ ostvaruje bogatstvo društveno beskorisnim tehnikama. U literaturi, pak, promiče tvrdnja da je pri velikim brzinama samo mikrostruktura ono što izaziva pozornost. Usljed brzine trgovanja i kompleksnosti algoritama, regulatorima je teže da otkriju kada uključenost visoko frekventnih trgovaca predstavlja manipulativno ili nezakonito ponašanje.

3. DEFINICIJA I STRATEGIJE VISOKO FREKVENTNOG TRGOVANJA

Kod visoko frekventnog trgovanja, kao kontroverznog stila i oblika automatizovanog trgovanja i autopilota, kompjuteri postižu taktičke odluke u realnom vremenu, što je rezultat višedecenijske evolucije tehnološkog elementa tržišta. Posljedica je izrazito brzo računanje i mrežne mogućnosti za sprovođenje strategije trgovanja (skalpiranje) bazirane na brznoj prodaji nakon kupovine, i obrnuto, prisvajanjem kupovno-prodajnog spreda. Jedna od ovih cijena tipično pripada hartiji čija je cijena pogrešno procijenjena (više ili niže). Ova investiciona strategija (hiperaktivna), koja donosi veće prinose berzama (hiperprofitabilna), ne preovladava tipično na tržištima u SAD, već i u Velikoj Britaniji, kontinentalnoj Evropi, i to na tržištima akcija, ali je prisutno i na tržištima roba, derivativa, kamatnih stopa ili valuta.

Trenutno je daleko više ugovora na listirane opcije u odnosu na akcije. Kompjuter može da upravlja ugovorima opcija efektivnije, odnosno može da rekalkulira cijene opcija dovoljno brzo kako bi te cijene održavao sa cijenama akcija. Agresivne VFT firme nastoje da postave svoje kompjutere što je moguće bliže (centru podataka – berzanska ko-lokacija) elektronskoj tački ulaza u knjigu naloga berze, odnosno kod primaoca dospelih kvota i trgovinskih naloga (sredstvo berzanskog uparivanja). Zamjenjujući otvoreno uzvikivanje na parteru – određenoj fizičkoj lokaciji, mašina uparivanja je fizički kompjuterski server (banka kompjuterskih servera) koja uparuje buduće kupce i prodavce odmah kada postignu dogovor o cijeni i količini. Kompjuterski VFT serveri „tuku“ druge kompjutere upravo zbog lokacije na berzi.

Naglašavaju se trendovi koji su uticali na evoluciju visoko frekventnog trgovca – udaljšavanje od tradicionalnog market mejkera: uvođenje kompjutera za funkcionisanje velikih naloga, uz otklanjanje reputacionog rizika; nepovoljan izbor, kada tržište teži da favorizuje one koji imaju „veće znanje i/ili vještinu“. U prvom slučaju, obrazac tehnika se usmjerava od otkrivanja (skrivena) likvidnosti ka brzini odvijanja tog procesa, pri čemu automatizovano otkrivanje likvidnosti postaje navodno fer igra. U drugom slučaju javlja se problem „dobro informisanog trgovca“. Drugi trgovac mora da ima nova opažanja zasnovana na pažljivoj i opširnoj analizi ostvarivanja profita, menadžerskim planovima ili drugom, tj. da bude kvantitativni trgovac koji sprovodi statističke analize sa brzom kompjuterskom tehnologijom.

Prema M. Durbinu (2010), „visoko frekventni trgovac sam za sebe pronalazak je od većeg interesa za one koji su van (ne unutar) biznisa, manifestacija prirodne želje da se u pojednostavljenom smislu zna što se događa unutar inherentno složenog svijeta, mjesta gdje samo pojednostavljeno djelovanje u određenom danu može da bude vrenje u loncu za kafu“. U poređenju sa tradicionalnim market-mejkerom, visoko frekventni trgovac mora da koristi inovativne, agresivne i predatorske strategije, u uslovima decimalizacije, napretka kompjuterske tehnologije i povećane konkurencije. Veća selektivnost visoko frekventnog trgovca kod izbora hartija za

trgovanje je ujedno favorizovanje onih čija superiorna brzina izvršenja obezbjeđuje prednost kod najaktivnijih trgovačkih akcija.

Komisija za hartije od vrijednosti SAD (2010) apostrofirala je karakteristike VFT:

- a) upotreba izrazito brzih i sofisticiranih kompjuterskih programa za generisanje, usmjeravanje i izvršenje naloga;
- b) korišćenje usluga ko-lokacije i individualnih podataka koje nude berze i drugi kako bi se minimizirala mreža i drugi tipovi prikrivenosti;
- c) veoma kratak vremenski okvir za uspostavljanje i likvidiranje pozicija;
- d) podnošenje brojnih naloga koji se poništavaju brzo nakon podnošenja;
- e) zaključivanje trgovine krajem dana što je moguće bliže poziciji odsustva interesa za transakciju.

Rečeno bi se moglo posmatrati kao definicija SEC zasnovana na karakteristikama. Svakako, VFT je široko strateški zasnovano: opšti cilj je biti „prvi u redu“ za trgovanje“. Skup aktivnosti i ponašanja VFT je velik i raznolik. Niska latentnost označava izrazito brzu povezanost i brzinu trgovanja, a ultra nisko latentno trgovanje zavisi od postojanja fizičkih ograničenja prosljeđenih naloga tokom vremena i prostora. Visoko frekventne strategije u svakoj trgovini ciljaju iznose novca od nekoliko bazičnih poena, a mali profiti od pojedinačnih trgovina povećavaju se većim obimom trgovanja. Aktivnosti visoko frekventnog trgovanja obuhvataju dijapazon od stvaranja tržišta do agresivnih VFT strategija trgovanja („statistička arbitraža“). Visoko frekventno trgovanje je upravo raznolik skup algoritamskih strategija trgovanja.

Visoko frekventni trgovci se mogu podijeliti polazeći od trgovačke strategije. Pojedini VFT uglavnom koriste likvidnost (trguju agresivnije) primarnim sprovođenjem trgovanja preko tržišnih naloga, a drugi uglavnom nude likvidnost (trguju pasivnije) primarnim sprovođenjem trgovina preko limitnih naloga. Agresivni VFT ne mijenjaju svoju poziciju, a njihovo trgovanje je u pravcu posljednjeg trenda cijena: kupuju kada cijene rastu i prodaju kada cijene padaju. Pasivni VFT nastoje da mijenjaju svoje pozicije u kratkom periodu: njihove kupovine slijede prodaje, a prodaje slijede kupovine. Značajna je razlika u varijabilitetu među njima. Pasivna trgovina se obavlja postavljanjem naloga koji preostanu u knjizi naloga berze tako da ostali mogu da trguju prema tim naložima. Agresivno se trguje prema preostalim naložima pasivnih trgovaca. Agresivni visoko frekventni trgovci vjerovatno imaju veći uticaj cijena, koji je proporcionalan agresivnom obimu trgovanja.

Visoko frekventno trgovanje je, prema M. Wheatlyju (2010), sprovođenje strategija trgovanja zasnovanih na kompjuterskim programima ili algoritmima za korišćenje prilika koje mogu da budu male ili da egzistiraju u vrlo kratkom vremenskom periodu. Trgovci S. Arnuk i J. Saluzzi definisali su VFT kao „kompjuterizovane programe za trgovanje koji generalno donose novac na dva načina. Oni nude kupovne cijene na način da ostvaruju male iznose novca od likvidnosti po akciji koju obezbjeđuju berze. Ili ostvaruju male duge ili kratke profite po akciji. Iako bi ovo moglo da izgleda kao mala promjena, VFT skupa sprovede milijarde

akcija dnevno, čineći ovo ekstremno profitabilnim poslom“. Takođe, „predatorske algoritamske trgovačke strategije su dizajnirane da stvore institucionalne algoritamske naloge za kupovinu ili prodaju akcija po cijenama višim ili nižim u odnosu na akcije kojima se trguje, kreirajući situaciju gdje predatorski algoritam može da ostvari profit od vještačkog povećanja ili sniženja cijene“.

VFT se karakteriše visokim obrtom kapitala, što je jedna od komponenti VFT strategija. Pozicije imaju prilično kratke periode držanja, trgovanje obuhvata tipično višestruke dnevne trgovine, a prekonoćne pozicije se ne razmatraju jer su u uslovima nestabilnosti na tržištu posebno rizične. Ultra-niska latentnost je još jedna komponenta strategija. Firma mora da ima trgovačku platformu gdje se prikupljaju podaci, a nalozi se kreiraju, usmjeravaju i izvršavaju u vremenu mjerenom submilisekundama. Direktni pristup tržištu je sredstvo izvršenja toka trgovine vanberzanski, gotovo premošćavajući diskrecione metode brokera. Sledeća komponenta su višestruke klase aktiva i berzi. Neophodna je odgovarajuća infrastruktura kako bi se olakšala adekvatna povezanost različitih centara za podatke. S obzirom da strategije slabe tokom vremena, što je još jedna komponenta strategija VFT, strategije na mikro nivou se stalno mijenjaju (prilagođavanje koda i konkurentska pronicljivost).

Strategija kreiranja tržišta zasniva se na simultanom postavljanju limitnih naloga na obje strane elektronske knjige limitnog naloga. Market mejkleri ovom strategijom: obezbjeđuju likvidnost učesnicima na tržištu koji žele momentalno da trguju; nastoje da što je moguće brže obezbijede da limitni nalozi za kupovinu i prodaju obuhvate tekuće informacije; frekventno obnavljaju svoje kvote usled drugih podnošenja ili poništavanja naloga; prilagođavaju kvote promjenama cijena u fondu berzanskih indeksa ili fjučers ugovorima. VFT strategija arbitražnog trgovanja i trgovanja relativne vrijednosti dobija oblik indeksne arbitraže, koristeći kao instrumente (slične) indeks S&P 500 kojim se trguje na CME i SPY – tiker simbol za najveći fond berzanskih indeksa koji je vezan za indeks.

Arbitražna strategija („pobjednik dobija sve“) pojednostavljeno izgleda ovako: Ukoliko je VFT arbitražer stalno brži od drugog tržišnog učesnika, moći će brzo da kupi sve akcije SPY (uz relativno netačnu cijenu) i proda S&P 500 fjučers ugovore (uz relativno netačnu cijenu), čime će se cijene dva instrumenta dovesti u istu ravan. Indeksna arbitraža može da se odvija i između ovih indeksnih proizvoda i pojedinačnih akcija koje konstruišu indeks, a trgovanje relativne vrijednosti između individualnih hartija. U situaciji kada neke kompanije imaju višestruke klase redovnih akcija ili druge hartije vezane za akcije (npr. konvertibilne obveznice), VFT može da profitira ukoliko se cijene dvije blisko povezane hartije povremeno razlikuju (Jones, 2013; str. 6-10).

Pažnju i zabrinutost velikih institucionalnih trgovaca zaokuplja strategija usmjeravajućeg trgovanja, čija je osnova: Trgovanje VFT firme zasnovano je na signalima toka naloga, i ukoliko se veliki kupovni nalog izvršava po preovladavajućoj prodajnoj cijeni, VFT strategija može da ukazuje da podnosilac naloga ima značajne pozitivne informacije pa će VFT odgovoriti kupovanjem akcija. Ukoliko npr.

neki veliki institucionalni trgovac postepeno kupuje akcije velike firme, VFT to može da identifikuje kupujući akcije te firme, podižući cijene i povećavajući cijenu koju institucionalni investitor plaća firmi za akcije. Visoko frekventni trgovac ostvaruje profit prodajom kupljenih akcija firme institucionalnom investitoru. Strategija je automatizacijom okruženja (tržišta) tokom prethodne decenije evoluirala.

Strategije VFT u kontekstu neetičkog ponašanja poprimaju raznovrsne forme. Predatorskim algoritmom se može manipulirati cijenama „varanjem“ algoritma brokera koji sprovodi trgovinu klijenta, kada se profit ostvaruje odmah prodajom po većoj cijeni ili se do profita indirektno dolazi trgovanjem u unakrsnoj mreži po većoj srednje kotiranoj cijeni. „Ispunjavanjem kvote“ se prosleđuje i trenutno poništava veliki broj naloga na berzi, sa svrhom namjernog usporavanja trgovine rival-skih VFT firmi. Uprkos činjenici da su Nanex i mnogi drugi ukazali da su posledice ispunjavanja kvote usporavanje (ili prekid) berzanske mašine za uparivanje, i to usled prekomjernog iznosa poruka, CFTC i SEC u izvještaju o Munjevatom slomu ne pominju ispunjavanje kvote kao faktor koji je izazvao slom.

SEC (2010) apostrofira manipulativnu strategiju zasnovanu na ponudi likvidnosti: „Firme koje trguju za svoj račun mogle bi da uključe mali limitni nalog na jednom dijelu tržišta kako bi izgradile novi NBBO (National Best Bid and Offer), nakon čega ista firma započinje garantovane uparene trgovine u suprotnom pravcu.“ Ako nema cjenovnog uparivanja, manipulacija ponudom likvidnosti je bezuspješna. Ukoliko se limitni nalog izvrši prije poništavanja, rezultat može da bude pozitivna korelacija ponude likvidnosti i pogrešnog određivanja cijena. Koncept „nestajanja likvidnosti“ posledica je agresivne ili defanzivne taktike poništavanja naloga. Strategija kreiranja tržišta omogućava visoko frekventnim trgovcima kontroli donošenja odluka o pružanju likvidnosti. Sofisticirane tehnologije i praksa ko-lokacije daju prednost visoko frekventnim trgovcima u odnosu na regularne investitore, dok je neto profit VFT firmi visok.

4. POLITIKE I TEHNIKE ALGORITAMSKOG I VISOKO FREKVENTNOG TRGOVANJA

Algoritmi su strategije zasnovane na kompjuterima (za trgovanje) i koriste se za minimiziranje transakcionih troškova institucija i trgovaca na malo. U poređenju sa algoritamskim trgovanjem (AT), kada periodi držanja mogu da budu dani, sedmice ili duže, VFT drže svoje pozicije tokom prilično kratkog horizonta nastojeći da zaključe trgovački dan neutralnom pozicijom. Prema analizi Optiver (2010), oba oblika trgovanja koriste automatizovanu kompjutersku tehnologiju za donošenje odluka, ali je VFT dio AT, dok svaki AT nije VFT. Fundamentalne promjene tržišta usled kompjuterskog trgovanja potencirale su mnoštvo politika čiji je cilj poboljšanje performansi tržišta i smanjenje rizika kraha tržišta (Government Office for Science, 2012):

Prekidači su uglavnom dizajnirani da ograniče (zaustave) periodičnu likvidnost prouzrokovanu povremenim neravnotežama u knjigama limitnih naloga. Neophodna je koordinacija prekidača u uslovima opštih tržišnih poremećaja. Ovim mehanizmom se umanjuje rizik tržišnog kolapsa kao posledice slijeda kaskadnog trgovanja. Za razliku od tradicionalnih *ex post* prekidača, koji su uključeni usled većih promjena cijena, nova generacija prekidača, potencirana brzinom VFT, funkcionise na *ex ante* osnovi: zaustavljanje trgovanja prije prikupljanja i izvršenja naloga.

Obaveze market mejkera kao politika imaju manju podršku. Značaj market mejkera varira, i to veći (korisniji) i skuplji kod akcija kojima se manje trguje, odnosno komplikovaniji zbog visoko frekventnog tržišta kod drugih hartija. Nije prisutan kontinuitet kupovno-prodajnog spreda (kao obaveza) koji bi bio u skladu sa ovom strategijom, uz posledicu odstranjivanja trgovaca u visoko frekventnim operacijama kod obezbjeđenja likvidnosti. Inače, market mejkери obezbjeđuju likvidnost trgovcima kupovnim i prodajnim operacijama.

Implementacija politike izvještavanja o algoritmima, iako korisna, prilično je skupa za firme i regulatore. Ova politika olakšava regulatorima da razumiju funkcionisanje strategije trgovanja. Algoritamsko trgovanje obuhvata znatan dio trgovanja na tržištima akcija, fjučersa i opcija. Strategije VFT baziraju se na algoritamskom trgovanju (kompjuterskim programima koji prosleđuju naloge). Poseban problem kod redukovanja sistemskog rizika leži u „nelinearnim interakcijama mnogih algoritama“.

Obavezama minimalne promjene cijena može da se izvrši priličan uticaj na transakcione troškove, dubinu tržišta i sklonost da se obezbijedi likvidnost. Minimalna promjena veličine (cijene) je najmanje dozvoljeno povećanje između kotiranih cijena na tržištu. Značajne su razlike između politika u Evropi i SAD. Analize tržišta za trgovanje u Evropi pokazuju da jedinstvena politika promjene cijene na sličnim tržištima najvjerovatnije ne bi bila optimalna. Koordinirana politika konkurentskih mjesta za trgovanje može da ograniči prekomjernu konkurenciju i pospješi pokriće limitnog naloga.

Minimalno vrijeme mirovanja određuje minimalno vrijeme u kojem limitni nalog mora da ostane na snazi. Problem je ponašanje nestalnih (brzih) naloga kod kojih su povećani troškovi praćenja tržišta za sve učesnike, odnosno smanjena predvidljivost kvaliteta izvršenja trgovine. Na pomenuto ponašanje utiče i priroda VFT na tržištima. Mjera minimalnog vremena mirovanja može da poprими mnoštvo oblika, poput jedinstvenih 500 mikrosekundi za sve aktive ili hartije, ili kašnjenje koje zavisi od hartije i/ili opštih tržišnih uslova.

Racio nalog/izvršenje je nedovoljno razrađen instrument politike za smanjenje prevelikog opticanja poruka i stope prekida (otkaza). Racio se uspostavlja gornji limit na odnos nalog/izvršenje. Mnoge berze su uvele izvjesne restrikcije na poruke, tj. racio. Ovo potencijalno ograničava manipulativne, ali i korisne strategije trgovanja. Ipak, nije adekvatno dokazan efekat politike. Kao bolja mjera za suočavanje sa problemom i za otkrivanje manipulativnih praksi trgovanja ističe se kvali-

tetno regulatorno nadgledanje i eksplicitna stopa za pretjerano slanje poruka, koju određuju berze.

Aktivnosti visoko frekventnog trgovanja mogu se, prema Australijskoj komisiji za hartije od vrijednosti i investicije (ASIC, 2010), kategorisati u tri tehnike trgovanja:

elektronske likvidnosne rezerve – kvote na strani prodaje i kupovine;

statistička arbitraža – pokušaj profitiranja od razlike između tržišne i teoretske cijene, pri čemu je kalkulacija zasnovana na fundamentalnostima, uz očekivanje da će tržišne cijene da se približe teoretskim;

otkrivanje likvidnosti – procjena skrivene likvidnosti, poput velikih (iceberg, size, block) naloga, ispostavljanjem naloga manjih kvantiteta (small-lot orders) i izvršavanjem naloga zasnovanih na takvim procjenama.

Tabela 1: Vremensko usklađivanje finansijskih transakcija

BRZINA TRANSAKCIJA (u sekundama)	SEKUNDE	TAJMING	OPSERVACIJA
Stotinka	1/100	VIŠESTRUKI SERVERI	Gdje su danas regulatori
Milisekunda	1/ 1,000	VIŠESTRUKI SERVERI	Latentnost (30-40 milisekundi)
Mikrosekunda	1/10,000	VIŠESTRUKI SERVERI	Gdje su danas trgovci
Nanosekunda	1/1,000,000	JEDAN ATOMSKI SAT	Gdje bi regulatori trebalo da budu

Izvor: J. Carlini, 2012.

U kontekstu problematičnih VFT tehnika, Regulatorna vlast za finansijsku industriju (FINRA, 2012), prikazuje varanje kao „oblik tržišne manipulacije koji uključuje ispostavljanje određenih ne-bona fide naloga, obično van postojeće Nacionalne najbolje kupovine i prodaje (NBBO), sa namjerom da se podstaknu drugi učesnici na tržištu da se priključe ili poboljšaju NBBO, slijedeći poništavanje ovog naloga, i unošenjem naloga na suprotnoj strani tržišta“. FINRA objašnjava tehniku polaganja kao „ispostavljanje višestrukih, ne-bona fide, limitnih naloga na jednoj strani tržišta pri različitim nivoima cijena prema ili dalje od NBBO kako bi izazvali vjerovatnoću promjene nivoa ponude i tražnje, i time vještački usmjeravali cijenu hartije“. Nalog se potom izvršava na drugoj strani tržišta po vještački kreiranoj cijeni, a ne-bona fide nalozi se momentalno poništavaju.

Tehnika polaganja se posmatra u kontekstu „fantomске likvidnosti“ jer vidljiva likvidnost obično nije tamo kada neko cilja kupovinu (bid) ili se udaljava od prodaje (offer). Visoko frekventni trgovci mogu uspješno da stvore iluziju većeg iznosa kupovine (ili prodaje) nego što je realno moguće izvršiti. Prema McPartlan-

du (2014), polaganje je dizajnirano za svrhu prevare i sprečava investitore da ustanove pravičnu tržišnu vrijednost instrumenta kojim se trguje. Takođe, namjerno i neopravdano komplikuje izvršavanje naloga. Popunjavanje kvote je praksa kojom je ispostavljen veliki broj naloga za kupovinu i prodaju hartija i potom poništen gotovo trenutno. Tokom perioda intenzivne aktivnosti kotiranja, kod akcija se smanjuje likvidnost, povećavaju cijene trgovanja i kratkoročna nestabilnost. Cilj ovakvih programa je da se postavi sistem koji će sporije druge snabdijevati kvotama, a omogućiti kompjuterskim trgovcima da ostvare arbitražne mogućnosti stvaranja tržišta.

Sumarno, visoko frekventni trgovci ostvaruju prednosti operišući ne samo na berzama poput NYSE, već i na elektronskim berzama kao što je NYSE hibridno tržište. „Trgovci likvidnosne marže“ koriste prednost od marže obima od 0,25 centi po akciji, koju nude berze brokerima koji postavljaju naloge, a što bi trebalo da poveća likvidnost, ali bi i troškovi mogli da se prenese na investitore. „Predatorski algoritamski trgovci“ koriste prednost institucionalnih kompjutera koji dijele velike naloge u više manjih. Plasiraju male kupovne naloge insitucionalnim investitorima koje potom povlače. „Kreatori automatizovanog tržišta“ prebacuju (pinging) akcije kako bi prilično brzo identifikovali velike naloge u knjizi rezervi naloga, a potom ih povlače. Time dobijaju informacije o limitima velikih kupaca, čime kupuju akcije koje prodaju institucijama. „Programski trgovci“ kupuju istovremeno veliki broj akcija kako bi popunili institucionalne kompjutere za otvaranje velikih naloga, a time se otvaraju oštre promjene na tržištu.

Berze, dakle, plaćaju trgovcima marže za postavljanje akcija za kupovinu ili prodaju i zaračunavaju provizije trgovcima koji odgovaraju na te ponude, što stvara podsticaj za sticanje marže. Munjeviti nalozi se uključuju, a polazeći od njih trgovačke firme drže svoje naloge na određenim berzama do pola sekunde bez uparivanja sa postojećim kupovnim ili prodajnim nalogom. Očekuje se da je na drugoj strani trgovine drugi trgovac koji želi brzo da kupuje ili prodaje. Ovaj dinamizam povećava šansu da će trgovac sa munjevitim nalogom kompletirati trgovinu na berzi i ostvariti maržu. Zabrana munjevitih naloga bi, prema SEC, uticala na profit visoko frekventnih trgovaca koji munjevitost koriste sveobuhvatno. Takođe, berze nude munjevite naloge da bi održale tržišni udio. Regulatori, pak, bi trebalo da budu zabrinuti da izvjesni brzi beskrupulozni učesnici na tržištu mogu s ovim nalogima da utiču na cijene hartija.

5. EMPIRIJSKA ISTRAŽIVANJA DETERMINANTI EFIKASNOSTI VISOKO FREKVENTNOG TRGOVANJA

Rastom VFT povećava se značaj informacione asimetrije koja je povezana sa čvrstim informacijama. Stepem asimetrije informacija raste kad su tržišta nestabilna, a tokom tog perioda frekventnije su promjene cijena indeksiranih proizvoda. Koristeći NASDAQ-100 ETF (QQQ) kao specifični primjer čvrstih informacija, Huh

(2014) je pokazao: da je prisutan povezani problem asimetričnih informacija; da kreiranje tržišta preko VFT nudi manju likvidnost akcijama koje su podložnije problemu asimetrije; da raste informaciona asimetrija, a VFT nude manje likvidnosti, kada se poveća nestabilnost tržišta. Tokom prethodnih godina VFT su modelirani kao pružaoци i korisnici likvidnosti. Pretpostavka da VFT dobijaju preciznije informacije tumačila se kao povećanje i smanjenje likvidnosti. Huh se fokusirao na to kako VFT kao korisnici likvidnosti utiču na VFT kao pružaoce likvidnosti. Upravo je razumijevanje determinanti likvidnosti važno pitanje za funkcionisanje VFT i donošenje suda o efektivnosti visoko frekventnog trgovanja.

Aktuelna struktura i stabilnost finansijskih tržišta u SAD potpala je pod lupu usled Munjevitog sloma koji je označio kratak period ekstremne tržišne nestabilnosti. Tokom 30 minuta došlo je do pada berzanskih indikatora, cijena fjučersa indeksa akcija, opcija i fondova berzanskih indeksa, i to više od 5%, a potom i do brzog rasta. U kontekstu pitanja uzroka sloma, analitičari tržišta su razmatrali pitanje doprinosa VFT slomu, odnosno trgovanje visoko frekventnih trgovaca 6. maja 2010. Prema izvještaju Market Strategies International (2010) preko 80% savjetnika individualnih i institucionalnih kupaca smatralo je da su VFT i preveliko pouzdanje u kompjuterske sisteme primarni uzroci nestabilnosti. Kao drugorazredni uzroci navedeni su: tržišni i berzanski nalozi za zaustavljanje gubitka, smanjenje trgovačke aktivnosti market mejkera i redosled izvršenja naloga. Počelo je da dominira mišljenje među regulatorima, tržišnim posrednicima, kompanijama za upravljanje aktivom i predstavnicima individualnih investitora da se takav događaj može vrlo lako ponoviti.

U literaturi je prihvaćen stav da su likvidnost i otkrivanje cijena dvije bitne funkcije finansijskih tržišta kod određivanja cijena aktiva. Munjeviti slom je skrenuo pažnju na problem korektnosti na tržištu i uloge VFT u stabilnosti i cjenovnoj efikasnosti tržišta. Analiza Brogaard i dr (2013), pokazala je da su VFT nametnuli troškove nepovoljnog izbora drugim investitorima trgujući sa njima kada su bili bolje informisani. Takođe, VFT su zbog informisanosti imali prednost kod cjenovne efikasnosti trgujući „u suprotnom pravcu od tranzitornog pogrešnog određivanja cijene i u istom pravcu u kojem će se kretati efikasne cijene“. U prvom slučaju, uzrok su upravljanje rizikom, predatorsko trgovanje ili nastojanja da se manipuliše cijenama. Kada VFT slijede različite arbitražne strategije, trgovanje može da bude u suprotnom pravcu od pogrešnih određivanja cijena. Uopšteno, njihova analiza sugerisala je da su VFT olakšali cjenovnu efikasnost, redukovali komponentu buke kod cijena i pružili korisnu uslugu tržištima.

Promet akcija na tržištu kapitala u SAD, tokom druge polovine devedesetih i dvijehiljaditih, povećao se pojavljivanjem i popularnošću VFT. S obzirom da je visoko frekventno trgovanje postalo „dominantna snaga na tržištu kapitala u SAD“, neophodno je analizirati efekte trgovanja na nestabilnost cijena akcija i otkrivanje cijena. Do 2010. ova trgovačka strategija obuhvatala je više od polovine svakodnevnih trgovanja akcijama. Relativno novija istraživanja, poput Zhang (2010), sugerisala su da VFT proizvodi štetne efekte na tržište kapitala u SAD. Uz

ovo trgovanje, ostavlja se malo prostora da fundamentalnosti firmi vrše direktnu ulogu u njihovim strategijama trgovanja. VFT ograničava sposobnost tržišta da uključi informacije o fundamentalnostima u cijene akcija. Istraživanje je pokazalo da visoko frekventna strategija povećava nestabilnost cijena akcija, a nestabilnost je pozitivno korelisana sa VFT pogotovo u uslovima visoke neizvjesnosti tržišta.

Empirijska istraživanja brzine trgovanja prije ere sub-milisekunde zaključila su da „konkurencija u brzini ima društvenu vrijednost“. Nedavna istraživanja (Hendershott i Riordan, 2009 i 2011; Hendershott i dr, 2011; Hasbrouck i Saar, 2013) sugerišu da brzina poboljšava likvidnost. Egginton (2013) dokazuje da je likvidnost nezavisna od brzine kada je konkurencija u brzini posledica ograničenosti cijena. Naglasak je na relativnoj, a ne apsolutnoj brzini. Brzina može da determiniše ko pruža likvidnost, ali neće promijeniti cijenu likvidnosti. Dakle, konkurencija u brzini ne funkcioniše kroz cjenovni sistem. Konkurencija u brzini je posledica ograničene cjenovne konkurencije. Povećanje brzine trgovanja dovešće do dramatičnog rasta racija poništavanje/izvršenje, povećavajući kratkoročnu nestabilnost i smanjujući dubinu tržišta. U praksi pojedinih berzi nije sasvim izvjesno da će velika konkurencija u brzini olakšati cjenovnu konkurenciju.

Pojedine analize u Evropi obuhvatale su uticaj VFT na aspekte tržišnog kvaliteta, poput likvidnosti, otkrivanja cijena i prekomjerne nestabilnosti. Analizirajući intradnevno ponašanje visoko frekventnih trgovaca, Benos i Sagade (2012) su, na primjeru akcija u Velikoj Britaniji, pronašli da se VFT međusobno značajno razlikuju (ponašanje i uticaj) kada je u pitanju likvidnost budući da neki VFT uglavnom nude, a drugi uglavnom koriste likvidnost. Oba tipa VFT trguju relativno više kada su cijene nestabilnije i kada su spredovi uži. Autori sugerišu da veća cjenovna nestabilnost i niži spredovi dovode do povećanja VFT aktivnosti. Visoko frekventni trgovci imaju veći racio doprinosa informacija/buka u odnosu na ne-visoko frekventne trgovce, tj. informaciono su efikasniji. Tržišta su informaciono efikasnija kada je više prisutna „dobra“ nestabilnost (manje „buke“), tj. promjene cijena odražavaju primanje bilo koje informacije o fundamentalnostima. U suprotnom, na tržištu je „prekomjerna“ nestabilnost (buka).

Polazeći od mogućeg profilisanja visoko frekventnih trgovaca kao špekulanata koji usmjeravaju tržište do ekstremnog nivoa, kontra-argument se pronalazi u stavu da najveći dio VFT čine nastojanja da se ostvare prilično male arbitražne mogućnosti, poput onih između tržišta fjučersa i tržišta novca ili između cijena fondova berzanskih indeksa i njihove neto vrijednosti aktive. Prema Rijperu i dr (2010), ove akcije ne stvaraju nestabilnost na tržištima već samo zatvaraju jaz između tržišta i povećavaju tržišnu aktivnost. Pojedini autori (npr. Brogaard, 2013/14) sugerišu da VFT firme čak mogu da umanje nestabilnost. U poređenju s prethodnim analizama, Kirilenko i dr (2011/14) zaključuju da visoko frekventna trgovanja nisu izazvala Munjeviti slom, ali da su njihove reakcije na neuobičajeno veliki pritisak na prodaju tog dana pogoršale tržišnu nestabilnost. VFT trgovine su obuhvatale gotovo trećinu obima trgovine tog dana. Očigledno je da je uloga visoko frekventnih trgovaca imala destruktivan doprinos slomu tržišta.

S obzirom da visoko frekventni trgovci konkurišu za ista trgovanja, postavlja se pitanje potencijalnog uzroka i uticaja efekata konkurencije VFT na tržišta, i posleđično na tržišni kvalitet i dinamiku i koristi za investitore. Kao uzorak za švedsko tržište akcija su uzete velike renomirane međunarodne banke i hedž fondovi koji su istovremeno značajni učesnici na tržištu akcija u SAD (sveukupno 30). Breckenfelder (2013) je došao do zaključka da konkurencija među visoko frekventnim trgovcima efektuira povećanjem intradnevne likvidnosti, ali ne značajnijim povećanjem ili smanjenjem međudnevne nestabilnosti. Tokom dana je, usled konkurencije, povećana nestabilnost. Takođe, prisutno je skraćenje vremena izvršenja naloga i rasta udjela visoko frekventnih trgovaca na tržištu, ali bez uticaja na cjelokupni obim i promet akcija. Sporiji trgovci (investitori) kao što su tradicionalni (ne-visoko-frekventni) market mejkeri istiskuju se sa tržišta. Istraživanje, dakle, nesumnjivo sugerise podijeljene rezultate kada je u pitanju kvalitet tržišta. Izvjesna ograničenja kod rezultata istraživanja umanjuju validnost zaključaka.

Analizirajući povezanost brzine na kojoj VFT počiva krucijalno i visoko frekventnih trgovačkih profita, Baron, Brogaard i Kirilenko (2012) su pokazali da je važna determinanta profitabilnosti nivo likvidnosnih pozicija visoko frekventnog trgovanja. Pritom, nivo profita je znatno veći kod VFT koji koriste likvidnost (agresivni) u odnosu na VFT koji obezbjeđuju likvidnost. Prema analizi, profiti firme od juče pozitivno predviđaju njene profite danas, odnosno čak i mjesecima kasnije. Ključni zaključak je da su VFT i rizični i visoko profitabilni, i to prije nego što se uključe operativni i trgovački troškovi. VFT se mogu posmatrati kao heterogen skup firmi koji ima različite trgovačke i profitne karakteristike. Profiti su prema analizi poticali uglavnom od oportunističkih trgovaca, ali i od institucionalnih, malih i ne-VFT market mejkera. Profiti su postojani, a brže firme ostvaruju (apsolutno i relativno) veće profite. VFT ostvaruju profit od svih drugih učesnika na tržištu, i to uglavnom na kratak (sekunde) i srednji rok (minute). Koncentracija u industriji VFT nije profitabilna.

Većina strategija VFT ostvaruje tek manji dio profita po trgovini. Pojedine arbitražne strategije ostvaruju profite gotovo do 100% vremena, mada je većina VFT strategija zasnovana na niskim prosjecima, što se koriguje i hiljadama trgovina dnevno. Iako VFT mogu da posreduju u trgovini nižim cijenama, uz niži kupovno-prodajni spread, brzina trgovanja predstavlja nedostatak za druge učesnike na tržištu, a posleđični nepovoljni izbor smanjuje kvalitet tržišta. Empirijska istraživanja nisu potvrdila korelaciju rasta VFT i povećane likvidnosti. Bitno je analizirati i potencijalnu vezu VFT i jačine tržišnog kvaliteta. Tržišni kvalitet poziva na oprez investitore i regulatore u pogoršanim uslovima. U takvim okolnostima izražene potrebe za trgovinom pojedinih učesnika na tržištu mogu da budu praćene problematičnom likvidnošću. Analize pokazuju i da VFT ne mogu da doprinesu stabilizaciji cijena tokom neuobičajeno nestabilnih perioda.

Aktivnost visoko frekventnih trgovaca je odgovorna barem za polovinu trgovina akcijama na američkim berzama, a prema nekim procjenama čak za 78%. Ove aktivnosti obavezno ne stvaraju dodatnu likvidnost. Kada je udio visoko frekvent-

nog trgovanja u dnevnom obimu veći od 50%, znači da visoko frekventni trgovci trguju između sebe. Teško je pronaći način da se sazna obim aktivnosti između deskova VFT kada je njihov udio u dnevnom obimu 50% ili manje. Događaji nakon 2007. pokazali su da likvidnost ne samo da može da bude iluzija, već i da je nepostojeća. Prema S. Ghilaniju (2012), visoko frekventna trgovina nije arbitraža, nije pravična, nije ni konzistentna sa očuvanjem slobodnih i uređenih tržišta, odnosno nezakonita je. Prema jednom mišljenju trgovaca, VFT su konstruisani isključivo za svrhu uništenja svega što im se nađe na putu.

6. RELEVANTNOST REGULATORNIH POLITIKA I ISTRAŽNOG OKVIRA U KONTEKSTU TRŽIŠNE MANIPULACIJE

Visoko frekventno trgovanje kao poslovni model i komplikovana transakcija nije ekskluzivno pravo specijalizovanih trgovačkih institucija već dio većine trgovačkih operacija investicionih banaka. Insajdersko trgovanje je legalizovano na način da se trguje insajderskim tokovima podataka koji nisu zaštićeni već prodati visoko frekventnim trgovcima, sa ekskluzivnom prednošću VFT. Prema Volkerovom pravilu koje bi trebalo da bude implementirano do jula 2015, trgovanje za račun firme, a ne klijenta, uglavnom ne bi funkcionisalo. Banke takođe zauzimaju drugu stranu trgovina klijenta, što je upravo trgovanje za račun firme. Ipak, velike banke će kupovati brokerske operacije kako bi prodale svoje tokove naloga visoko frekventnim trgovcima, koji će platiti preuzimanje brokerskih klijenata. Nastojanje da se usmjere cijene instrumenta dominiranjem na tržištu predstavlja upravo tržišnu manipulaciju, kada je ostvarenje profita zagarantovano. Visoko frekventni trgovci su faktički unutar tržišta i „izvlače svaki dolar“ od trgovine koju izaberu.

Visoko frekventnim trgovanjem se koriste prednosti od prednosti u brzini i algoritamskom postupanju kako bi se zauzela pozicija u trgovanju ispred sporih učesnika na tržištu sa ciljem postizanja malih garantovanih dobiti milionima puta dnevno (output algoritama). Popunjavanjem kvota, VFT kreiraju kvote od kojih se očekuje da nasamare druge algoritme, trgovce i investitore u vjerovanju da postoji pravi nalog koji se može postići, a to nisu realni nalozi već mamci. Algoritmima kao funkcijama se prikupljaju podaci koji se koriste da se predvidi (anticipira) trgovina koja će se desiti u narednim milisekundama na tržištu akcija. Ulažući milijarde dolara u brze i skupe algoritme, brži trgovci koriste te algoritme da prepoznaju aktivnosti i/ili direktno kvote od onih koji su sporiji u milisekundama. Ostvaruju dobit u latentnoj arbitraži. Koriste i druga oruđa kako bi uticali na druge algoritme. U smislu kazina, „trgovci koji se nalaze ispred ostalih su kuća, a kuća uvijek pobjeđuje“. Sistemski rizik je očigledno posledica kompleksne igre – tržišne prevare (manipulacije).

Visoko frekventni trgovci nastoje da utiču (manipulišu) na operacionisanje drugih trgovaca i investitora sa kupovnim i prodajnim cijenama. Nastoje da prevare ili isprovociraju druge učesnike na tržištu da reaguju na kvote koje su VFT ubacili na berze za sve akcije kojima trguju. Ne znači da će se postupati samo po kvo-

tama koje su objavili VFT, koji ne nastoje da kupuju po kupovnim kvotama i prodaju po prodajnim kvotama. VFT prosleđuju naloge tzv. ping tržištima kako bi manipulirali drugima da prilagode svoje kvote, čime se pothranjuju algoritmi VFT da odrede bilo koji pravac. Ukoliko se pojavi prilika, kompjuteri VFT kupuju ili prodaju akcije koje je neko drugi postavio na tržištu. Jednostavno postavljaju milione (prevarantskih) kupovina i prodaja od kojih prave pul gotovo momentalno, sa ciljem da se vide kretanja drugih učesnika koji reaguju na nastupanje VFT. VFT plaćaju berzama pozicioniranje njihovih servera (kompjuterskih hardvera) neposredno uz servere berzi na istim lokacijama na kojima su smešteni serveri berzi.

Izgleda da VFT firme osim mašina sa tajnim programima koriste defekte sistema, a vlasti koje to dopuštaju (uključujući SEC), uz moguću zakonitost, daju ovim trgovcima „licencu za krađu od ostalih“. VFT bukvalno mogu da identifikuju nečiju želju da kupi akcije, potom da ih prije njega kupe i prodaju mu ih po većoj cijeni, i to u beskonačno malom vremenskom periodu. U slučaju VFT, investitori su gubitnici (igra nulte sume). Prosječni period držanja akcija je i do 11 sekundi, a katkad nema izgubljenih dana trgovanja i do četiri godine. Prema M. Lewisu, visoko frekventno trgovanje ništa ne doprinosi društvu, dok se milijarde dolara suštinski krađu od penzionih fondova i sa penzionih računa, uz pomoć lobista i zakonodavaca. Novac se izvlači od tržišnih učesnika uključujući manje investitore, koji ne razumiju mehanizam iza scene, i potom preusmjerava visoko frekventnim trgovcima. Vanberzanskim platformama (nepoznatim pulovima) omogućava se velikim investitorima (npr. hedž fondovima) da trguju akcijama anonimno, što pogoduje upravo visoko frekventnim trgovcima.

Zakon o visoko frekventnom trgovanju u Njemačkoj, koji je stupio na snagu u maju 2013, nameće brojne obaveze berzama i kompanijama koje trguju za svoj račun u Njemačkoj. Ovi trgovci moraju da dobiju licencu od njemačke finansijske supervizorske vlasti BaFin. BaFin je uspostavio četiri kriterijuma za razjašnjenje VFT trgovanja za svoj račun: trgovanje za svoj račun, latentnost koja minimizira infrastrukturu, intervencije u kojoj ne učestvuju ljudi i visoke stope za intradnevne poruke. Učesnici na tržištu podliježu racijima maksimalni nalog/trgovina, koji se računaju mjesečno. Berze su u obavezi da nametnu provizije učesnicima u trgovini za prekomjerno korišćenje berzanskih sistema. Algoritmi VFT moraju da imaju jedinstven identifikator kako bi se omogućilo da Ured za nadgledanje tržišta identifikuje manipulativne ili pogrešne algoritme. Berze imaju afirmativnu obavezu da odrede odgovarajuću veličinu nivoa (tick size) kako bi izbjegle negativne posledice na tržišni integritet i likvidnost.

Vodeći elementi politika koje se tiču VFT, predloženi u pojedinim zemljama, su uvođenje transakcionog poreza na svaku trgovinu, određivanje limita na minimalno vrijeme prije nego što nalozi mogu da budu poništeni i oporezivanje poništavanja limitnih naloga. U Francuskoj je 2012. uveden porez od 0,2% na transakcije sa velikim akcijama i 0,1% za kažnjavanje VFT za visoke stope poništavanja naloga tokom pola sekunde. U Italiji je uveden porez od 0,02% na naloge inicirane i poništene u roku od pola sekunde (FT, February 13, 2013). Na Londonskoj berzi je tako-

đe uveden racio nalog/trgovina. Regulacija u Norveškoj sugerise oporezivanje trgovaca koji podnose veliki broj naloga u odnosu na njihovo tekuće izvršavanje. Australijski, kanadski, brazilski regulatori takođe bi željeli da spriječe buduće munjevitost slomove. Evropski Parlament je predložio mjere koje se tiču kvota koje se podnose, minimalnog odlaganja izvršenja naloga za kupovinu, mogućeg korišćenje prekidača i strukture provizija.

U međuvremenu, Barclays je pod istragom za zloupotrebu klijenata u nepoznatim pulovima, a istraga o funkcionisanju nepoznatih pulova je usmjerena na Goldman Sachs, UBS, Deutsche Bank i Credit Suisse. Savezni istražni biro (FBI) istražuje da li su visoko frekventne trgovačke firme uključene u insajdersko trgovanje korišćenjem prednosti brzog usmjeravanja tržišnih informacija, koje su nedostupne drugim investitorima (širem tržištu). Ne sumnja se da će visoko frekventni trgovci, kvanti (matematičari i fizičari), kompjuterski prevaranti (npr. prevarantski algoritam Knight Capitala) pronaći neki drugi način za pokrivanje svojih operacija. Šeme poput VFT koje su opasne – manipulacije na spot tržištu, lukrativne – prevarantski trgovci, legalizovane – zloupotrebe tržišta, predstavljaju tek dio organizovanih planova u svijetu finansija kojima se nagrizaju fundamenti tržišta kapitala. Moralni hazard je neizbježan, a nedostaje sposobnost da se kvantifikuje rizik.

Komisija za hartije od vrijednosti SAD (SEC) upućuje na zakonsku verziju insajderskog trgovanja: korporativni insajderi (službenici, direktori i zaposleni) kupuju i prodaju akcije u sopstvenim kompanijama. O trgovanju sopstvenim hartijama mora se izvjestiti SEC. Nelegalno insajdersko trgovanje, prema SEC, se generalno odnosi na kupovinu i prodaju hartija, zloupotrebom fiducijarne obaveze ili drugog odnosa dužnosti i povjerenja, sve dok se posjeduju materijalne, ne-javne informacije o hartijama. Visoko frekventno trgovanje kreira veliki obim informacija, pa je drugima skuplje procesuiranje informacija, što ih u krajnjem usporava i dovodi u inferioran položaj. Kao „paraziti sistema“, VFT su, dakle, u prilici da koriste informacije prije nego što postanu opšte poznate publici, što je insajdersko trgovanje koje bi trebalo da je van zakona. Obavljajući istu trgovinu milisekundama prije drugih VFT produkuju problem „kretanja s čela“, a kretanje s čela je, u stvari, insajdersko trgovanje.

U cilju eliminisanja opasnosti visoko frekventnog trgovanja pojedini investicioni analitičari ponudili su nekoliko solucija. Sugerisali su Komisiji za hartije (SEC) da ugradi filtere u trgovini visoko frekventnih trgovaca na berzi, i to usporavanjem operacija otvaranja, ali ne i operacija zaključivanja. Time bi se otklonila zamka koja je otvorena kada se unesu nove pozicije u uslovima brzog djelovanja tržišta, odnosno onemogućiti da cijene olakšavaju vakum koji nastaje povećanjem ponuda za kupovinu i kolapsom cijena. Prema drugom predlogu, SEC bi uveo pravilo da svi nalozi moraju da budu izloženi punu sekundu. Pravilo ne bi u potpunosti zaštitilo ne-komjuterizovane trgovce, ali bi redukovalo obim trgovanja. Tobinov porez na sve transakcije sa akcijama, od možda 0,01% uticao bi da „najgori tipovi VFT“ budu neprofitabilni, da se ne nameću značajniji troškovi manjim

investitorima, da publika povрати dio svog novca, ali možda i da tržište izgubi likvidnost uticajem na arbitražu i kreiranje tržišta.

Transakcioni porez su analizirali Ait-Sahalia i Saglam (2013). U modelu, dugoročni porezi na transakcije ne podstiču VFT da više kotira na obje strane tržišta. Ukoliko su porezi dovoljno visoki, dugoročna stopa kotiranja se smanjuje. Ovi nalazi su u skladu sa posmatranim stanjem u Italiji nakon uvođenja Tobinovog poreza. Argument za transakcioni porez je da je finansijsko trgovanje ispodoporezovano u odnosu na ostatak ekonomije. Ovo podstiče prekomjerno trgovanje, posebno visoko frekventno. Mogućnost izlaska VFT sa tržišta potkopava likvidnost kada je najpotrebnije, ali i finansijsku stabilnost. C. Schwab (2014) je konstatovao da je VFT „rastući kancer kojeg je neophodno locirati“, odnosno uzrok gubljenja kredibiliteta tržišta i povjerenja investitora. Legislacija koja se odnosi na transakcioni porez je odobrena u Senatu SAD, ali su mnoga trgovačka udruženja koja predstavljaju trgovačke firme protiv tih predloga. Za sada se potvrđuje teza da investicione banke Vol Strita „skidaju većinu krema sa vrha ekonomske aktivnosti SAD“.

7. UMJESTO ZAKLJUČKA: MOGUĆNOST REDIZAJNIRANJA PRAKSE VISOKO FREKVENTNOG TRGOVANJA

Vjerovatno najkontroverznije područje savremenih tržišta kapitala, prevashodno u SAD, je propulzija visoko-frekventnog (predatorskog) trgovanja i povećano trgovanje na mjestima poput nepoznatih pulova koji ne objavljuju javno kotiranje cijena („skrivena trgovačka likvidnost“). Skrivena trgovačka likvidnost ima potencijalnu ulogu slabljenja transparentnog otkrivanja cijena i smanjenja javne likvidnosti dostupne konvencionalnim berzama. Visoko frekventno trgovanje takođe ima potencijalnu ulogu olakšavanja zakonske manipulacije na tržištu (cijene akcija), destabilizacije tržišta i ugrožavanja finansijske sigurnosti građana. Analiza politika i tehnika visoko-frekventnog trgovanja trebalo bi da obuhvati probleme implementacije – upotrebe kompjuterskih algoritama: pozitivne posledice i troškove, likvidnost i informacije, neizvjesnost i rizik, nadgledanje i regulaciju.

Proizašao je problem implementacije prekidača u zavisnosti od obuhvata tržišta. Novi tipovi prekidača uključuju se prije pojavljivanja problema. Da bi jednolični prekidač bio efektivan, potrebno je da zaključi sva tržišta za pojedinu akciju ili serije akcija. Mnogi autori su otkrili negativne efekte prekidača, dok pojedini analitičari nisu pronašli nikakve ili bilo kakve (male) pozitivne efekte. Problem nastaje kada zaustavljanje trgovanja uspori proces fundamentalnog otkrivanja cijena, što stvara dodatnu neizvjesnost. Uz činjenicu da je teško analizirati situaciju kada tržište nije zaustavljeno, nedovoljno je akademsko istraživanje uloge prekidača u uspostavljanju visoko frekventnog tržišta. Pojedini dokazi tiču se uključivanja prekidača za jednu akciju i njihove efektivnosti tokom zaustavljanja sloma.

Obaveze market mejkera (tradicionalno ili kompjuterskim programom) mogu da poboljšaju kvalitet tržišta. Povećava se cjenovna efikasnost i podstiče otkrivanje

cijena, u situacijama kada se usled užih spredova više trguje. Transakcioni troškovi trebalo bi da se smanje ako trgovci shvate da je jednostavnije da trguju na dubljim tržištima. Dalja pozitivna posledica je smanjenje nestabilnosti jer postoje obaveze određivanja konkurentskih cijena. Konačno, obaveza da se stalno ostane na tržištu mogla bi da prouzrokuje poboljšanu likvidnost u uslovima tržišnih poremećaja. Međutim, u takvim okolnostima se stvaranje tržišta označava kao ekstremno rizična propozicija. Naime, kada su cijene značajno snižene obaveza kupovine može da prouzrokuje propast market mejkera. Ovo ne bi trebalo da se dogodi kod optimalnih obaveza market mejkera. Napuštanjem tržišta market mejkери smanjuju likvidnost. Stvaranje tržišta nameće troškove, zahtijeva kapital i skupo tehnološko ulaganje kao podršku operacijama. Prilična nepovoljnost je što VFT obezbjeđuje više od 50% likvidnosti.

Politika notifikacije algoritma nema podršku u dokazu. Nejasno je da li bi se omogućilo značajnije smanjenje rizika tržišne nestabilnosti ukoliko je prisutno nestabilno algoritamsko ponašanje. Nestabilan algoritam može da prosljedi tržištima enorman broj naloga u milisekundama što pregrijava vodeća tržišta. Normativni pristup apostrofira MiFID II (Član 17(2)), kojim su investicione firme u obavezi da dostavljaju opis strategija algoritamskog trgovanja, detalje o trgovini, kontroli rizika i slično. Nisu izvršene adekvatne analize (empirijski dokazi) o troškovima i koristima notifikacije, ali je očigledno da su uopšteno prisutni značajni troškovi, što je konstatovao MiFID. Razumijevanje strategije iziskuje relevantne informacije, čije je dostavljanje za svrhe regulisanja (adresiranja rizika) složeno. Tako, povremeno apdejtovanje algoritma utiče na neefektivnost obuhvata rizika u godišnjim izvještajima.

Opsežna istraživanja uticaja veličine promjene na tržišno ponašanje, sa širim uzorkom tržišta, sugerišu da smanjenje veličine promjene smanjuje ne samo spredove već i dubinu. Kod manjih privatnih ulagača transakcioni troškovi biće niži, ali je nejasna situacija kod institucionalnih investitora koji trguju sa iznosima koji iziskuju veću dubinu tržišta. S druge strane, nisu izvršene odgovarajuće analize o tome ko bi trebalo da donosi odluke o veličini promjene, kao i da li bi minimalna veličine promjene trebalo da bude ista za sve firme i sva mjesta za trgovanje. Evropskim pristupom je dozvoljeno svim mjestima za trgovanje da ustanove sopsstvene minimalne promjene, što može prouzrokovati preveliku konkurenciju. Američkim pristupom jedinstvene minimalne promjene ovaj problem se otklanja, uz otvoreno pitanje nedovoljne likvidnosti kod akcija kojima se manje frekventno trguje. Dobro izabranom minimalnom promjenom cijene mogu se spriječiti berze, market mejkери ili visoko frekventni trgovci da ostvaruju enormne profite na užtrb krajnjih korisnika.

Analizama se ističu koristi minimalnog vremena mirovanja: bolja procjena tekućih tržišnih cijena; poboljšana sposobnost trgovaca da ocijene uticaj cijena na potencijalne trgovine; očekivanje da se postigne dinamizam u knjizi naloga koji je jasniji tržištu; redukovanje prevelikog prometa poruka na elektronskim tržištima; otklanjanje zabrinutosti da su tržišta „pristrasna“ jer visoko frekventni trgovci

mogu da dominiraju operišući brzinom nedostupnom drugim trgovcima. Nedostaci minimalnog vremena mirovanja imaju, pak, specifičnu težinu. Favorizuju se agresivni (aktivni, visoko frekventni) trgovci, čiji je isključivi cilj korišćenje prednosti slobodnih opcija tržištu, u odnosu na pasivne, čime se likvidnosno pokriće iscrpljuje. Smanjenjem broja market mejkera (konkurencije), npr. zamjenom visoko frekventnih trgovaca institucionalnim kreatorima tržišta (bankama), mogu se povećati transakcioni troškovi krajnjim korisnicima i poništiti efikasna određivanja cijene. Postavljanjem limitnog naloga koji je manje atraktivan utiče se na povećanje kupovno-prodajnog spreda ili na smanjenje dubine tržišta.

Nedostatak akademskih studija o raciju otežava ocjenu troškova i koristi. Racionom nalozi/izvršenja suštinski se „oporezuju“ poruke, što je rješenje u slučaju kada društveni trošak poruka premašuje privatne troškove, smanjujući broj ekonomično prekomjernih poruka. Troškovi primanja, rukovanja i skladištenja poruka su skupi za berze, brokere i regulatore pa se racionom može uticati da tržišni učesnici manje investiraju u skupe kapacitete. Racionom se navodno može doprinijeti suzbijanju manipulativnih (nezakonitih) strategija: ispunjavanja kvota, podvaljivanja i prekrivanja. Studija koja se odnosi na kazneni režim na Milanskoj berzi (2012, April) sugerise pogoršanu likvidnost (spredovi i dubina) kao rezultat ovih mjera. Teško je očekivati da bi jedinstveni racio na tržištima bio optimalan, što zavisi od tipa hartije kojom se trguje i od trgovaca. Analize ukazuju na oprez prilikom usvajanja ovog pristupa na tržištu.

Podržavaoci visoko-frekventnog trgovanja kao podršku nude: snažna – manji kupovno-prodajni spredovi i duboka tržišta – veća veličina; stalnost cijena; odsustvo panike vezane za kompjutere. Argument za prvo je: uz nepromijenjenost ostalog, čvršća tržišta su bolja za investitore od širih tržišta jer investitori koji kupuju plaćaju manje, a investitori koji prodaju dobijaju više. Veća veličina podrazumijeva više hartija raspoloživih po superiornijim cijenama. U drugom slučaju polazi se od neposredno virtuelno iste cijene bez obzira gdje se trguje akcijama, što se dovodi u vezu sa arbitražom. U trećem slučaju, argument se pronalazi u ljudskoj prirodi koja ima odraz (ponašanje) na berzi bez racionalnog razloga. Automatski sistemi za trgovanje ne podliježu emocijama – trguju kada prepoznaju „jasne i uvjerljive znake“.

Ključne kritike upućene visoko frekventnom trgovanju su: manipulacija cijenama, ko-lokacija, nestabilnost, prevarantsko trgovanje i zarazna panika, trgovanje radi trgovanja. Prisutna je manipulativna mogućnost (neetička) da visoko-frekventni trgovac nastoji da usmjeri cijene u skladu sa svojim interesom, a suprotno interesu strane koja stoji iza naloga. Primjer nekorektne ko-lokacije: VFT firma sa serverima koji su ko-locirani u centru podataka NASDAQ (Carteret), dobiće svoje naloge u mašini za uparivanje NASDAQ oko 500 mikrosekundi prije firme koja je locirana negdje drugo u regionu i otprilike 15 milisekundi prije firme van Čikaga. Time se pobjeđuje konkurencija. Jasna je sklonost visoko-frekventnih trgovaca ka (nepotrebnoj i prekomjernoj) volatilnosti akcija ili opcija čime se povećava

neizvjesnost. Empirijski dokaz sugeriraju ubrzanje nestabilnosti uz VFT, sa realnim gubicima novca pojedinačnih investitora (npr. brzi pad akcija prije reakcije).

Nenamjeravane ili „loše trgovine“ su iskustvo VFT, i to kao rezultat počinjenih grešaka u VFT sistemu i van kontrole visoko frekventne firme, a šteta je često usmjerena na samu firmu. VFT može da doživi navalu višestrukih kompjuterskih grešaka, a sistem ubaci na tržište stotine i hiljade naloga koji nisu vrednovani na odgovarajući način. Pravila katkad ne obavezuju na nadgledanje trgovačkih aktivnosti. Kada jedna nenamjeravana interakcija dovodi do druge, koja opet vodi trećoj itd, situacija poput zarazne panike je moguća. VFT obuhvata 70% cjelokupnog obima trgovanja, a značajn udio je međusobno trgovanje visoko frekventnih firmi, tzv. VFT-VFT trgovanje. Problem je u mogućnosti povećanja troškova za servisiranje ovih aktivnosti, koji se u krajnjem prenose na investitore. Ovo konačno predstavlja gubljenje tržišnih resursa, ako je svrha samo ostvarenje spređa i/ili refinansiranje, i beskrupuloznu zloupotrebu tržišta.

U literaturi je prisutna zabrinutost za efikasnost visoko frekventnog trgovanja. Kvalitet likvidnosti koji se obezbjeđuje u uslovima tržišnih poremećaja vjerovatno je glavni problem funkcionisanja – dominiranja VFT pri kreiranju tržišta. Prema pojedinim analizama prisutno je opšte, ali ne univerzalno slaganje da visokofrekventno tržište poboljšava kvalitet tržišta smanjenjem spređa i unapređenjem informacione efikasnosti. Međutim, druge analize sugeriraju da VFT kreiranje tržišta može da produkuje tržišnu nestabilnost. Argument je da VFT kreira tržišta samo na jednoj strani knjige na svakom tržištu, i da nema obavezu da stalno obezbjeđuje likvidnost. Strategije visoko frekventnog trgovanja otvaraju prostor za manipulaciju („neetičko ponašanje“), što bi trebalo da zabrine regulatore i druge tržišne učesnike. Očito da pored „dobrih“ aktivnosti postoje i „predatorske“.

Visoko frekventni trgovci nisu promijenili trgovačko ponašanje tokom Munjevitog sloma. Agresivno su preuzeli likvidnost od tržišta kada su cijene trebale da se promijene i aktivno čuvali zalihe blizu ciljanog nivoa zaliha. Trgovačko ponašanje visoko frekventnih trgovaca u kratkom periodu ekstremne intradnevne nestabilnosti pogoršalo je opadajući trend cijena. Agresivno su preusmjerili nekoliko posljednjih ugovora po najboljoj cijeni za kupovinu i tražili dodatnu dubinu likvidirajući zalihe tokom ključnih trenutaka smanjene likvidnosti na tržištu. Prilagođavanje cijena je bilo skupo za ostale (sporije) trgovce, uključujući market mejkere. Tvrdi se da, sve i da su željeli, visoko frekventni trgovci nisu mogli zbog relativno malih neto holdinga da spriječe pad cijena bez ozbiljnije promjene trgovačkih strategija. Sasvim sigurno, investitori dobijaju na niskoj nestabilnosti i stabilnom okruženju, a munjeviti trgovci na nestabilnosti.

Uticaj visoko frekventnog trgovanja na tržišni integritet i efikasnost nije u potpunosti razumljiv, prije svega investitorima, tj. empirijsko i kvantitativno istraživanje moraju biti dopunjeni fundamentalnim i upućenijim kvalitativnim opažanjima. Prema istraživanjima, nisu u potpunosti jasni efekti, kao što je dugoročni efekat na otkrivanje cijena. Bazične karakteristike visoko frekventnog trgovanja, poput brzine, predstavljaju relativan uslov. Značajan uticaj visoko frekventnog

trgovanja na tržište kapitala proističe iz priličnog udjela u obimu trgovine. Logična je, stoga, zabrinutost za posledice visoko frekventnog trgovanja na tržišno povjerenje, pouzdanost, efikasnost i, pogotovo, likvidnost. Ipak, obim trgovine nije obavezno pouzdan pokazatelj likvidnosti tržišta, pogotovo u uslovima značajnije nestabilnosti. Automatizovano izvršenje velikih naloga institucionalnih investitora moglo bi da doprinese većim promjenama cijena i izuzetnim gubicima, što dokazuje i Munjeviti slom.

LITERATURA

Ait-Sahalia, Yacine, and Saglam, Mehmet (2013), „High Frequency Traders: Taking Advantage of Speed“, Working Paper 19531, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.

Aldridge, Irene (2013), „Market Microstructure and the Risks of High-Frequency trading“, Working Paper, Princeton Quant 2013 Conference, New York.

Baron, Matthew, Brogaard, Jonathan, and Kirilenko, Andrei (2012), „The Trading Profits of High Frequency Trading“, Working Paper, Bank of Canada, Ottawa.

Benos, Evangelos, and Sagade, Satchit (2012), „High-Frequency Trading Behaviour and Its Impact on Market Quality: Evidence from the UK Equity Market“, Bank of England Working Paper No. 469, London.

Breckenfelder, Johhanes (2013), „Competition between High-Frequency Market Makers, and Market Quality“, Working Paper, Stockholm School of Economics, SHoF \$ SIFR.

Brewer, Paul, Cvitanic, Jaks, and Plott, Charles R. (2013), „Market Microstructure Design and Flash Crashes: A Simulation Approach“, Journal of Applied Economics 16(2): 223-250.

Brogaard, Jonathan, Garriot, Corey, and Pomeranets, Anna (2014), „High-Frequency Trading Competition“, Bank of Canada Working Paper 2014-19, Ottawa.

Brogaard, Jonathan, Hendershott, Terrence, and Riordan, Ryan (2013), „High-Frequency Trading and Price Discovery“, European Central Bank Working Paper No. 1602, Frankfurt am Main.

Cartea, Alvaro, and Penalva, Jose (2011), „Where is the Value in High Frequency Trading?“, Documentos de Trabajo No 1111, Banco de Espana, Madrid.

Christiansen, Jens Vallo (2009), „Financial Market Microstructure and Trading Algorithms“, AEF Thesis, Copenhagen Business School.

Durbin, Michael (2010), All About High-Frequency Trading, McGraw-Hill, New York.

Egginton, Jared (2013), „The Externalities of High-Frequency Trading“, Working Paper (30, August), Louisiana Tech University.

Egginton, Jared, Van Ness Bonnie, and Van Ness Robert (2014), „Quote Stuffing“, Working Paper (12, March), Louisiana Tech University and University of Mississippi.

Financial Industry Regulatory Authority (2012), „FINRA Joins Exchanges and the SEC in Fining Hold Brothers More Than \$5,9 Million for Manipulative Trading, Anti-Money Laundering, and Other Violations“, News Release (25, September), Washington, D.C.

Government Office for Science (2012), „Economic Impact Assessment on MiFID II Policy Measures Related to Computer Trading in Financial Markets“, Working Paper, Foresight Project on The Future of Computer Trading in Financial Markets, London.

- Hosaka, Go (2014), „Analysis of High-Frequency Trading at Tokyo Stock Exchange“, JPX Working Paper, Tokyo Stock Exchange, Inc.
- Huh, Yesol (2014), „Machines vs. Machines: High Frequency Trading and Hard Information“, Federal Reserve Board, New York.
- Jones, Charles M (2013), „What Do We Know about High-Frequency Trading“, Columbia Business School Research Paper No. 13-11, New York.
- Kirilenko, Andrei, Kyle, Robert S., Samadi, Mehrdad, and Tuzun, Tugkan (2014), „The Flash Crash: The Impact on High Frequency Trading on an Electronic Market“, Social Science Research Network (Electronic Publishing), New York.
- Korsmo, Charles R. (2013), „High-Frequency Trading: A Regulatory Strategy“, Working paper, University of Richmond Law Review 48: 523-609.
- Lin, Tom C.W. (2014), „The New Financial Industry“, Working Paper, Alabama Law Review 65: 566-623.
- Madhavan, Ananth (2000), „Market Microstructure: A Survey“, Journal of Financial Markets 3: 205-258, Elsevier, North-Holland.
- Menkveld, Albert J. (2013), „High-Frequency Trading and the New-Market Makers“, Journal of Financial Markets 16(4): 712-740, Elsevier, North-Holland.
- McPartland, John (2014), „Recommendations for Equitable Allocation of Trades in High-Frequency Trading Environments“, Federal Reserve Bank of Chicago Policy Paper (July 10), Chicago.
- O'Hara, Maureen (2014), „High Frequency Market Microstructure“, Johnson Graduate School of Management Working Paper, New York.
- Prewitt, Matt (2012), „High-Frequency Trading: Should Regulators Do More“, Michigan Telecommunications and Technology Law Review 19(1): 131-161.
- Rijper, Thierry, Sprenkeler, Willem, and Kip, Stefan (2010), „High-Frequency Trading“, Optiver Position Paper (December), Amsterdam.
- Staffs of the Commodity Futures Trading Comm'n & Sec. Exch. Comm'n (2010), „Findings Regarding in Market Events of May 6, 2010“, CFTC-SEC Findings.
- Stiglitz, Joseph E. (2014), „Tapping the Breaks: Are Less Active Markets Safer and Better for the Economy“, Presented at the Federal Reserve Bank of Atlanta (April 15), Financial Markets Conference: Tuning Financial Regulation for Stability and Efficiency.
- U.S. Securities and Exchange Commission (2014), „Equity Market Structure Literature Review: High Frequency Trading“, Staff of the Division of Trading and Markets, New York.
- Zhang, Frank (2010), „The Effect of High-Frequency Trading on Stock Volatility and Price Discovery“, Working Paper, Yale University, New Haven.
- Zhang, Frank, and Powell, Stuart Baden (2011), „The Impact of High-Frequency Trading on Markets“, CFA Magazine (10-11).
- Weller, Brian (2012), „Liquidity and High Frequency Trading“, Job Market Paper (November).
- Weller, Brian (2014), „Intermediation Chains“, Working Paper (May), Northwestern Kellogg.
- Wall Street Journal (2011), „Wall Street's Need for Trading Speed: The Nanosecond Age“, June 14.