

Ognjen Radonjić*

DOI:10.2298/EKA0775073R

RACIONALNI ŠPEKULATIVNI BALONI: KRITIČKI POGLED

RATIONAL SPECULATIVE BUBBLES: A CRITICAL VIEW

APSTRAKT: *Prema teorija racionalnih balona, balon je prisutan kad god cena efekta progresivno divergira od nivoa koji je određen ekonomskim fundamentima, jer tržišni učesnici očekuju da će cena efekta nastaviti da raste eksponencijalno u budućnosti (samo-ispunjavajuća očekivanja), što obećava značajan rast u kapitalnim dobicima. Naša osnovna primedba na model se odnosi na pretpostavku da su tržišni učesnici savršeno racionalni, informisani i da formiraju homogena očekivanja. Modelom se ne objašnjava proces donošenja odluka i formiranja očekivanja i ne detektuju se potencijalni psihološki i institucionalni faktori koji mogu imati značajan uticaj na odlučivanje, pa samim tim i reakciju tržišnih agenata na nove vesti. Pošto se valjanost modela procenjuje na bazi njegovih pretpostavki, zaključujemo da su dometi ovog modela, blago rečeno, limitirani.*

KLJUČNE REČI: *racionalni špekulativni baloni, fundamentalna vrednost, efikasna finansijska tržišta, racionalna očekivanja, kapitalni dobitak.*

ABSTRACT: *According to the theory of rational bubbles, the bubble is present whenever asset prices progressively diverge from their fundamental value, which occurs because agents expect that asset prices will continue to grow exponentially (self-fulfilling prophecies) far in the future and consistently, which promises the realisation of ever larger capital gains. In our opinion, the basic shortcoming of this theory refers to the assumption that all market agents are perfectly informed and rational and, accordingly, form homogeneous expectations. The model does not explain decision-making processes or expectation formation, nor does it detect potential psychological and institutional factors that might significantly influence decision making processes and market participants' reactions to news. Since assumptions of the model critically determine its validity, we conclude that comprehensiveness of the rational bubble model is, to put it mildly, limited.*

KEY WORDS: *rational speculative bubbles, fundamental value, efficient financial markets, rational expectations, capital gain.*

Klasifikacija prema JEL: G14

Filozofski fakultet Univerziteta u Beogradu

“Čak i ukoliko ostavimo po strani nestabilnost do koje dolazi usled spekulacije, postoji nestabilnost do koje dolazi usled odlike ljudske prirode da veliki deo naših pozitivnih aktivnosti zavisi više od spontanog optimizma o pojmovima dobrog, prijatnog ili korisnog, nego od matematičkog predviđanja. ...Iz ovoga ne treba da izvedemo zaključak da sve zavisi od promena iracionalnih duševnih raspoloženja. ...Mi samo želimo da se ne zaboravi da ljudske odluke u pogledu budućnosti bilo da su lične, političke ili privredne prirode, ne mogu da se zasnivaju na strogo matematičkom predviđanju, pošto ne postoji mogućnost za pravljenje takvih proračuna...”¹

John Maynard Keynes

Uvod

Prema dominantnoj Hipotezi efikasnih tržišta (HET), finansijska tržišta su informaciono efikasna i cene akcija u svakom momentu tačno odlikavaju fundamentalnu vrednost kompanije koja ih je emitovala.² Teorija racionalnih balona spada u važniju literaturu koja je razvijena u okviru neoklasičnih postulata savršene informisanosti i racionalnosti, sa namerom da se objasne divergencije cene efekata od svoje fundamentalne vrednosti.³ Pitanje odstupanja cena efekata od cena koje su objašnjene fundamentima je za ekonomiju od krucijalnog značaja. Naime, informaciona neefikasnost tržišta implicira da tržište ne obavlja valjano ni alokativnu ni selektivnu, a ni distributivnu ulogu. U tom slučaju se ekonomski sistem suočava sa velikim problemom rasipanja oskudnih resursa.

Teorija racionalnih balona se zasniva na mišljenju da su cene nekih vrsta aktive (akcije, zlato, devizni kursevi) suviše volatilne da bi se mogle objasniti promenama u fundamentima.⁴ Model racionalnog balona pokazuje da do divergencije cene efekta od fundamentalne vrednosti može doći i kada se pretpostavi da su svi učesnici na finansijskom tržištu potpuno racionalni i savršeno informisani. Balon je izraz odnosno metafora kojom se opisuje kretanje cena efekata koje je vođeno samoispunjavajućim prognozama odnosno

¹ Keynes, J.M. (1936), str. 200-201.

² Fama, E. (1970).

³ Prema našim saznanjima o modelu racionalnog špekulativnog balone u domaćoj stručnoj literaturi do sada nije napisan nijedan rad.

⁴ Santoni, G.J. (1987).

očekivanjima (self-fulfilling prophecies) tržišnih učesnika.⁵ Faktori tj. događaji koji uzrokuju pojavu samoispunjavajućih očekivanja nisu inherentni deo tržišta. Po ovoj teoriji, balon je prisutan kad god cena efekta progresivno divergira od nivoa koji je određen ekonomskim fundamentima. Balon je konsistentan sa Hipotezom racionalnih očekivanja (HRO) i HET jer tekuća cena efekta osim fundamentalne vrednosti u sebi sadrži i diskontovanu cenu budućeg balona. Tržišni učesnici ne mogu zaraditi ekstra profit (profit koji nije opravdan β koeficijentom) na bazi znanja da balon postoji, jer i drugi učesnici na tržištu to znaju.

Valjanost modela je određena njegovim pretpostavkama. Pošto su prema našem mišljenju pretpostavke modela nerealne, smatramo da je i primenljivost modela jako ograničene prirode. Naša osnovna primedba se odnosi na pretpostavku da su tržišni učesnici savršeno racionalni, informisani i da formiraju homogena očekivanja. Modelom se ne objašnjava proces donošenja odluka i formiranja očekivanja i ne detektuju se potencijalni psihološki i institucionalni faktori koji mogu imati značajan uticaj na odlučivanje, a samim tim i reakciju tržišnih agenata na nove vesti. Dosledno tome, model možemo okarakterisati kao intelektualno izazovan, ali i ograničen s obzirom na to da se ne hvata u koštac sa osnovnim pitanjima koja obuzimaju ekonomsku nauku: kako ljudi donose odluke, kako ljudi formiraju svoja očekivanja, koji psihološki, istorijski i sociološki faktori utiču na odlučivanje i tržišne reakcije agenata na nove vesti, kakav uticaj na odlučivanje ima efekat ugledanja itd.

1. Ravnoteža i formiranje cena finansijskih instrumenata na finansijskim tržištima: Hipoteza efikasnih tržišta

Prema i dalje u akademskoj literaturi dominantnoj Faminjoj teoriji HET, cene hartija od vrednosti (HOV) uvek i u potpunosti reflektuju i u sebi sadrže sve dostupne relevantne informacije. Na osnovu ove teorije Fama izvodi zaključak da su razvijena finansijska tržišta kakva danas u svetu postoje efikasna.⁶ Istaknimo da se efikasnost u Faminom smislu ne odnosi na veliku brzinu kojom

⁵ Flood, R.P and H.J. Hodrick (1990)

⁶ Fama, E. (1965), (1970).

se danas obavljaju finansijske transakcije kao ni na niske troškove po kojima se one obavljaju. Fama efikasnost podrazumeva:

- Da su kolektivna očekivanja investitora homogena i da su ta očekivanja (u skladu sa Muthovom, Lucasovom i Sargentovom HRO) u proseku tačna, to jest da će se očekivanja budućih performansi preduzeća u realnosti i ostvariti.⁷
- Cene HOV u potpunosti u sebi sadrže sve informacije koje su važne za buduće performanse preduzeća, to jest da cene HOV tačno odlikavaju fundamentalnu vrednost preduzeća emitenta.⁸
- Cene HOV se menjaju samo pod uticajem dolaska na tržište nove informacije koja se tiče budućih performansi preduzeća, pri čemu se dolazak novih, relevantnih informacija na tržište ne može predvideti.⁹
- Dosledno tome, pošto se dolazak novih, relevantnih informacija na tržište ne može predvideti, cene HOV prate slučajan hod (random walk), tako da prošla i tekuća kretanja cena ne sadrže u sebi informacije pomoću kojih bi se kretanje cena u budućnosti moglo predvideti.¹⁰ Formalnije rečeno, slučajan hod (SH) predstavlja vremensku seriju gde se u vidu zavisne varijable javlja očekivani prinos/cena koja se objašnjava pomoću vrednosti koju je ta varijabla uzela u jednom periodu unazad i pomoću stohastičke greške.¹¹ Odnosno imamo da je

$$r_{it} = O_t r_{it} / I_{t-1} + \xi_i \quad (1)$$

Ili isto da je

$$r_{it+1} = O_t r_{it+1} / I_t + \xi_{it+1} \quad (2)$$

⁷ Muth, J. (1961), Sargent, T. J. (1973).

⁸ Fama, E. (1965), (1970).

⁹ Isto.

¹⁰ Naravno u okviru HET su sadržane standardne ortodoksne pretpostavke da su tržišni učesnici racionalni i savršeno informisani i da se svaka HOV u potpunosti može definisati pomoću očekivane stope prinosa, standardne devijacije i normalnog rasporeda verovatnoća.

¹¹ Fama, E. (1965), (1970).

Gde je r_{it+1} stvarna stopa prinosa na efekat i u periodu $t+1$; $O_t r_{it+1}/I_t$ je očekivana stopa prinosa na efekat i u periodu $t+1$ do koje se dolazi na bazi informacije raspoložive u momentu t (I_t); ξ_{it+1} je greška u predviđanju, odnosno razlika između stvarne stope prinosa na efekat i u periodu $t+1$ i očekivane stope prinosa na efekat i u periodu $t+1$.¹² Jednom rečju, stvarna stopa prinosa na efekat je jednaka zbiru očekivane stope prinosa i greške u predviđanju koja može biti pozitivna ili negativna. Da bi greška u predviđanju ispoljila osobine slučajnosti ona mora imati očekivanu vrednost nula gde se pozitivna i negativna odstupanja stvarne od očekivane stope prinosa u dovoljno velikom uzorku međusobno potiru ($O_t \xi_{it+1} = 0$).^{13 14}

Ukoliko stohastička greška ispoljava osobine slučajnosti, očekivana stopa prinosa na efekat i u periodu $t+1$ će biti u proseku jednaka sa aktuelnom stopom prinosa danas (zbog pretpostavke da je $O_t \xi_{it+1} = 0$). Odnosno:

$$O_t r_{it+1}/I_t = r_{it} \quad (3)$$

¹² ξ_{it+1} predstavlja sve faktore koji utiču na zavisnu promenljivu (stopa prinosa ili cena), ali nisu obuhvaćeni jednačinom vremenske serije. Za ove faktore se pretpostavlja da su sporadični, odnosno da nemaju sistematski uticaj na zavisnu promenljivu, i da se pozitivna i negativna nesistematska odstupanja realizovane od očekivane vrednosti međusobno potiru. U suprotnom, ukoliko je slučajnom greškom obuhvaćen faktor koji sistematski utiče na zavisnu promenljivu jednačina vremenske serije nije adekvatna i mora biti izmenjena tako da se uzme u obzir sistematski faktor koj je u prvom modeliranju bio izostavljen.

¹³ Takođe, da bi stohastička greška ispoljila osobine slučajnosti greška u predviđanju mora biti nezavisna od očekivane stope prinosa i stohastička greška se ne može predvideti na bazi bilo koje trenutno dostupne informacije. Odnosno greška u predviđanju stope prinosa efekta i ne sme biti u korelaciji sa prošlim greškama u predviđanju stope prinosa efekta i (odsustvo autokorelacije).

¹⁴ Pretpostavka modela racionalnih očekivanja da je $O_t(\xi_{t+n}) = 0$ znači da je ξ_t slučajna varijabla sa srednjom vrednošću nula i varijansom koja je u odnosu na postojeće konkurentske modele finansijskog tržišta manja. Takođe, primetimo još jednom da $O_t(\xi_{t+n}) = 0$ znači da je prognoza nepristrasna, odnosno u proseku prognoza nije precenjena ni podcenjena u odnosu na materijalizovane vrednosti.

¹⁵ Tekuća cena/stopa prinosa bilo kog efekta sadrži u sebi sve informacije vezane za važne događaje (kada je u pitanju konkretna HOV) koji su se već desili i za važne događaje koje su takmaci anticipirali da će se desiti. Na bazi ovih informacija koje su sadržane u tekućoj ceni/stopi prinosa takmaci formiraju svoja očekivanja i zbog toga je očekivana cena/stopa prinosa za sledeći period u proseku jednaka tekućoj ceni/stopi prinosa. .

Ubacivanjem jednačine (3) u jednačinu (2) dobijamo:

$$r_{it+1} = r_{it} + \xi_{it+1}$$

Ili alternativno

$$P_{it+1} = p_{it} + \xi_{it+1} \quad (4)$$

Gde je P_{it+1} cena efekta i u periodu $t+1$; P_{it} cena efekta i u momentu t ; ξ_{it+1} greška u predviđanju, odnosno razlika između cene efekta i u periodu $t+1$ i cene efekta i u momentu t .

Jednačina (4) je definicija SH. Stopa prinosa (ili cena) na efekat i jedan period unapred je jednak zbiru tekuće stope prinosa (cene) i greške u predviđanju (slučajna greška). Pošto slučajna greška ne može biti predviđena na bazi trenutno dostupnih informacija, najbolja prognoza buduće stope prinosa (cene) je zapravo sadašnja stopa prinosa (cena). Drugim rečima, na početku perioda posmatranja verovatnoća da će u nekom budućem momentu cena efekta porasti je 50%, odnosno da će pasti je takođe 50%.

Znači, prema Faminovoj teoriji, tržište je informaciono efikasno ukoliko tekuća cena efekta u sebi u potpunosti sadrži i reflektuje sve dostupne važne informacije.¹⁶ Dosledno, po HET i u skladu sa neoklasičnom teorijom, na efikasnim tržištima će u proseku, zahvaljujući intenzivnoj konkurenciji među racionalnim tržišnim učesnicima koji imaju za cilj da maksimiziraju profit,¹⁷

¹⁶ Informativna efikasnost tržišta (osnovna informacija koju tržište proizvodi je cena) direktno implicira alokativnu i operativnu efikasnost. Informaciono efikasno tržište je osnovni preduslov racionalne alokacije retkih resursa u najproduktivnije svrhe, odnosno usmeravanja oskudnih resursa ka preduzetnicima koji su u stanju da postignu najviše marginalne stope prinosa. Operaciona efikasnost podrazumeva minimiziranje troškova zaduživanja, dok bi potencijalno profitabilni dugoročni projekti imali isti pristup neophodnim sredstvima kao i kratkoročni.

¹⁷ Naravno, jedan od najbitnijih uslova tržišne efikasnosti je postojanje intenzivne konkurencije, gde racionalni tržišni učesnici pomoću različitih tehnika i veština kontinuirano predviđaju buduća kretanja cena efekata na bazi važnih tekućih informacija koje su, prema ovoj teoriji, skoro slobodno dostupne svim takmacima. Takmaci pokušavaju da identifikuju potencijalne i precenjene efekte i na taj način prisvoje ekstra profit ili ekstra stopu prinosa

nova informacija koja se odnosi na fundamentalnu vrednost efekta u pitanju, biti momentalno (ili u veoma kratkom roku) i tačno reflektovana u tekućoj ceni. Samim tim će, u bilo kom momentu, tekuća cena efekta biti najbolja moguća aproksimacija njene *suštinske* (intrinsic), *odnosno fundamentalne vrednosti*. Jedino što može uticati na promenu cene je dolazak na tržište nove relevantne informacije.

Dalje, da bi se cene HOV formirale i menjale na način opisan HET-om, pristalice ove teorije su morale da naprave tri osnovne pretpostavke koje se tiču ponašanja i racionalnosti investitora:

- Investitori su racionalni i svoje odluke ne donose samo na bazi prošlih informacija (adaptivna očekivanja) već i na bazi sadašnjih svih dostupnih informacija i formiranih prognoza i očekivanja. Ova pretpostavka je već pomenuta i Muthovim rečima znači da su “[...]očekivanja, s obzirom da su ona informisana predviđanja budućnosti, u suštini ista kao i predviđanja relevantne ekonomske teorije.“ *odnosno da “[...]očekivanja firmi (ili uopštenije subjektivni raspored verovatnoće ishoda) teže, za isti raspoloživi set informacija, da budu distribuirana oko predviđanja teorije (ili objektivni raspored verovatnoće ishoda).*“^{18 19}
- Ukoliko postoje iracionalni investitori, njihove trgovine su slučajne i nekorelisane te se međusobno potiru tako da cena efekta ne odstupa od svoje fundamentalne vrednosti.²⁰

(profit ili stopa prinosa koja nije opravdana investicionim rizikom to jest Sharpeovim β koeficijentom). Sa druge strane, kao što je 1776. godine Adam Smith utvrdio, intenzivna konkurencija među tržišnim učesnicima, obezbeđuje društveno poželjne ishode, a da takmaci toga nisu ni svesni. Smith, A. (1776).

¹⁸ Muth, J. (1961).

¹⁹ Često se u literaturi restriktivnost racionalnih očekivanja relativizira tako što se definišu kao očekivanja koja se formiraju tako što agenti na najbolji način koriste informacije koje su im na raspolaganju. Međutim, kod ekonometrijskog modeliranja racionalnih očekivanja ova definicija se nikada ne praktikuje (restriktivne pretpostavke modela su na snazi to jest očekivanja tržišnih agenata se u proseku podudaraju sa prognozama ekonometrijskog modela). I ne samo to. Ova relativizirana definicija racionalnih očekivanja nema neki suštinski značaj. Naime, kako god agenti koristili informacije koje su im na raspolaganju (pa makar ih i ignorisali), oni ih obavezno koriste na način na koji oni osećaju da je prikladan.

²⁰ Shleifer, A. (2000).

- U slučaju da su akcije iracionalnih investitora korelisane, na njih reaguju racionalni arbitri (arbitrageurs) čime se sprečava da tekuća cena efekta odstupi od svoje fundamentalne vrednosti. Pretpostavka je, dakle, da je arbitraža neograničena i bezrizična.²¹

2. Jednačina za racionalno vrednovanje akcija

Na bazi ovih šest pretpostavki (pretpostavka racionalnih, to jest homogenih očekivanja se pojavljuje dva puta) izvedena je standardna formula za racionalno vrednovanje finansijske aktive, odnosno akcija u našem slučaju (rational valuation formula). Na početku pretpostavimo da tržišni učesnici imaju neutralan odnos prema riziku (risk-neutral investors, tj. investitori su zainteresovani samo za očekivane stope prinosa, ali ne i za njihovu volatilnost) i da diskontuju buduća novčana primanja po konstantnoj stopi r . Dosledno, sve akcije koje karakteriše isti rizik će na tržištu imati istu traženu stopu prinosa (required rate of return), odnosno, kada je tržište u ekvilibrijumu, ravnotežnu stopu prinosa (r^*). Razlike u ceni kod različitih akcija u tom slučaju potiču od različito anticipiranih tokova dividendi.

Očekivana stopa prinosa u periodu $t+1$ se na tržištu, po HET, formira na bazi svih dostupnih informacija u momentu t (I_t).²² Pretpostavimo da informacioni set I_t u svakom trenutku t sadrži informacije o ceni akcije P_t , r i tekućoj dividendi D_t . Takođe pretpostavimo da racionalni investitori nisu zaboravni i da je informacioni set I_t podskup informacionog seta I_{t+1} .

$$O_t r_{t+1} = \frac{O_t P_{t+1} / I_t - P_t + O_t D_{t+1} / I_t}{P_t} \quad (5)$$

$$O_t r_{t+1} = \frac{O_t P_{t+1} / I_t - P_t}{P_t} + \frac{O_t D_{t+1} / I_t}{P_t} \quad (6)$$

²¹ Isto.

²² Da bismo formirali očekivanu stopu prinosa u periodu $t+1$ moramo na bazi svih trenutno dostupnih informacija I_t prvo formirati očekivanja u vezi sa cenom akcije i dividende koju će akcija doneti u periodu $t+1$.

Gde prvi racio predstavlja očekivani kapitalni dobitak i drugi očekivan prinos na dividende (dividend yield ratio). Pretpostavimo da investitor racionalno anticipira da će tražena stopa prinosa u budućnosti biti konstantna gde je $O_t(r_{t+1}) = r_t = r$. Tada jednačinu možemo napisati

$$r = \frac{O_t P_{t+1} / I_t - P_t + O_t D_{t+1} / I_t}{P_t} \quad (7)$$

Odnosno

$$(1+r)P_t = O_t P_{t+1} / I_t + O_t D_{t+1} / I_t \quad (8)$$

Rešavajući po P_t dobijamo diferencijsku linearnu jednačinu prvog reda²³

$$P_t = \frac{1}{1+r} (O_t P_{t+1} / I_t + O_t D_{t+1} / I_t) \quad (9)$$

Gde je $O_t P_{t+1} / I_t$ i $O_t D_{t+1} / I_t$ označavaju očekivanu cenu i iznos dividende u momentu $t+1$ uslovljenu informacionim setom I_t dostupnim tržišnim učesnicima u momentu t . Jednačina u sebi sadrži racionalna očekivanja pošto su očekivanja zapravo data u obliku matematičkih očekivanja kretanja cene efekta i dividende u nekom budućem periodu koja se formiraju na bazi svih trenutno dostupnih informacija (I_t). Podsetimo, prema HET i HRO, I_t je u zajedničkom posedu svih učesnika na tržištu i svi tržišni učesnici savršeno poznaju model tržišta pa samim tim i način na koji se formiraju cene HOV i sve faktore koji utiču na formiranje cene.

Jednačinu za izračunavanje tekuće cene u bilo kom vremenskom periodu $t + n$, to jest vremenske putanje cene koja je zavisna od protoka vremena se može izvesti iz jednačine (9) putem rekurzivnog (iterativnog) postupka. Ažurirajmo jednačinu za jedan period unapred i dobićemo

$$P_{t+1} = \Theta(O_{t+1} P_{t+2} / I_{t+1} + O_{t+1} D_{t+2} / I_{t+1}) \quad (10)$$

²³ Diferencijske jednačine prvog reda opisuju promenu varijable $y = f(t)$ samo između dva uzastopna vremenska perioda.

Odnosno, s obzirom da P_{t+1} u periodu t ne znamo već formiramo racionalna očekivanja, sledi da je

$$O_t P_{t+1} = O_t [\theta (O_{t+1} P_{t+2} / I_{t+1} + O_{t+1} D_{t+2} / I_{t+1})] \quad (11)$$

Gde je $\theta = \frac{1}{1+r}$

Primetimo da u momentu t mi ne posedujemo I_{t+1} . Stoga, HRO primenjuje Zakon iterativnih očekivanja (law of iterated expectations) koji izvodi da je $O_t(O_{t+1} P_{t+2} / I_{t+1}) = O_t P_{t+2} / I_t$ i $O_t(O_{t+1} D_{t+2} / I_{t+1}) = O_t D_{t+2} / I_t$. Drugim rečima, prema teoriji racionalnih očekivanja ukoliko je I_t podskup informacionog seta I_{t+1} onda je očekivana vrednost danas onoga što ćemo očekivati sutra o slučajnoj varijabli P odnosno D na bazi superiornih I_{t+1} (ali koje nisu dostupne danas) jednaka očekivanim budućim vrednostima slučajne varijable P odnosno D danas, formiranim na bazi manje količine danas dostupnih I_t .²⁴ Dakle,

$$O_t P_{t+1} = \theta (O_t P_{t+2} / I_t + O_t D_{t+2} / I_t) \quad (12)$$

Zamenom $O_t P_{t+1}$ u jednačinu (9) dobijamo da je

$$P_t = \theta \{ [\theta (O_t P_{t+2} / I_t + O_t D_{t+2} / I_t)] + O_t D_{t+1} / I_t \} \quad (13)$$

Odnosno sređivanjem dobijamo da je

$$P_t = \theta \{ [O_t D_{t+1} + \theta (O_t D_{t+2})] / I_t \} + \theta^2 \{ (O_t P_{t+2}) / I_t \} \quad (14)$$

Ako nastavimo dalje dobijamo da je

$$O_t P_{t+2} = \theta (O_t P_{t+3} / I_t + O_t D_{t+3} / I_t) \quad (15)$$

Zamenom $O_t P_{t+2}$ u $O_t P_{t+1}$, a potom $O_t P_{t+1}$ u P_t dalje dobijamo

$$P_t = \theta \{ [(O_t D_{t+1} + \theta (O_t D_{t+2})) / I_t + \theta^2 (O_t D_{t+3})] / I_t \} + \theta^3 \{ (O_t P_{t+3}) / I_t \} \quad (16)$$

²⁴ Flood, R. P. and R. J. Hodrick (1990).

Nastavljajući ovako n perioda unapred dobijamo jednačinu vremenske putanje cene

$$P_t = \sum_{j=1}^n (\theta^j O_t D_{t+j} / I_t) + \theta^n O_t P_{t+n} / I_t \quad (17)$$

Jednačina (17) govori da je cena akcije u bilo kom momentu t jednaka zbiru sume diskontovanih očekivanih dividendi počevši od j perioda do graničnog n momenta i diskontovane očekivane cene u momentu n . Takođe, jednačina (17) predstavlja nehomogenu diferencijsku jednačinu gde se u ulozi konstante javlja dividenda koja je svedena na sadašnju vrednost pomoću diskontnog faktora. Opšte rešenje nehomogene diferencijske jednačine je jednako zbiru partikularnog rešenja i komplementarne funkcije. Ekonomska interpretacija partikularnog rešenja je dugoročna ravnotežna vrednost koja je određena fundamentima, odnosno konstanta oko koje se varijabla u pitanju tokom vremena prilagođava, dok komplementarna funkcija opisuje za koliko i kako cena odstupa od svoje dugoročne ravnotežne vrednosti u različitim vremenskim periodima t .

Partikularno rešenje jednačine (17), to jest dugoročnu ravnotežnu cenu akcije koja reflektuje fundamente dobijamo kada pretpostavimo da je cena jednaka konstanti k . Jednom rečju, pretpostavljamo da tržišni akteri ne očekuju da će cena eksplodirati odnosno da će u dalekoj budućnosti cena dostići ravnotežni nivo i da se više neće menjati sa protokom vremena. U tom slučaju je $P_{t+n} = P_{t+n-1} = P_{t+n-2} = \dots = k$

Iz jednačine (17) vidimo da ukoliko je $P_{t+n} = k$, to jest ukoliko tržišni učesnici očekuju da cena tokom vremena konvergira nekoj ravnotežnoj ceni i da se u dalekoj budućnosti više neće menjati sa protokom vremena, kako $n \rightarrow \infty$ (akcije su finansijski instrumenti koji nemaju rok dospelca) tako $\frac{O_t P_{t+n}}{(1+r)^n} \rightarrow 0$.^{25 26} U

²⁵ Pod uslovom da je $r > 0$.

²⁶ Takođe, vidimo da čak i ukoliko u nekom momentu t balon postoji, da će taj balon težiti da nestane ukoliko sa protokom vremena imenilac sporije raste od sadržioca. Formalnije rečeno,

literaturi je ovaj uslov poznat kao *Uslov transverzalnosti (transversality condition)*.²⁷ U slučaju da je Uslov transverzalnosti ispunjen partikularno (fundamentalno) i jedino rešenje jednačine (17) je

$$P_{if} = \sum_{j=1}^{\infty} (\theta^j O_t D_{t+j}) / I_t \quad (18)$$

Odnosno, tekuća cena je određena isključivo fundamentima i jednaka je diskontovanoj vrednosti očekivanog budućeg toka dividendi.²⁹ Međutim, ukoliko uslov transverzalnosti nije ispunjen cena neće biti određena samo diskontovanim očekivanim tokom dividendi u budućnosti. U tom slučaju će cena biti jednaka

$$P_t = \sum_{j=1}^{\infty} \theta^j O_t D_{t+j} + B_t \quad (19)$$

Deo u sumi predstavlja partikularno rešenje jednačine (19), dok B_t predstavlja potencijalno homogeno rešenje jednačine (komplementarna funkcija).³⁰ Odnosno

ukoliko je $\frac{P_{t+n}}{(1+r)^n} < \frac{P_{t+n-1}}{(1+r)^{n-1}} < \frac{P_{t+n-2}}{(1+r)^{n-2}} \dots$ kako $n \rightarrow \infty$ tako $\frac{O_t P_{t+n}}{(1+r)^n} \rightarrow 0$.

Konkretnije, uslov da imenilac brže raste od sadržioca sa protokom vremena je da

$\frac{P_{t+n}}{(1+r)^n} < \frac{P_{t+n-1}}{(1+r)^{n-1}}$ iz čega dobijamo uslov $\frac{P_{t+n} - P_{t+n-1}}{P_{t+n-1}} < r$. Jednom rečju, da bi sa

protokom vremena balon nestao (ispunjen Uslov transverzalnosti), deo cene akcije koji nije objašnjen fundamentima mora rasti po stopi koja je manja od tražene stope prinosa. U suprotnom, balon sledi eksplozivni put.

²⁷ Po Blanchardu je pretpostavka da tržišni učesnici očekuju da cena HOV u dugom roku teži nekoj ravnotežnoj vrednosti razumna. Blanchard, O. (2006).

²⁸ Kortian, T. (1995).

²⁹ Simbolu cene je dodato slovo f što znači da je ova cena u skladu sa fundamentalnom vrednošću efekta.

³⁰ Matematički se komplementarna funkcija pronalazi tako što se pretpostavi da je deo jednačine koji nema uz sebe cenu, to jest konstanta, jednaka nuli. Konstanta je u našem

$$P_t = P_{tf} + B_t \quad (20)$$

tako da je B_t racionalni balon. Jednom rečju, tekuća cena akcije odstupa od fundamentalne vrednosti za iznos koji je jednak racionalnom balonu.

$$B_t = P_t - P_{tf} \quad (21)$$

Ukoliko balon postoji, odnosno ukoliko postoji deo cene koji nije određen fundamentima, racionalni investitori to znaju. Da bi balon zadovoljio pretpostavke HRO, poput dela cene koji je određen fundamentima, i njegova vrednost se svodi na sadašnju pomoću diskontnog faktora θ .³² Dakle,

$$B_t = \theta O_t B_{t+1} \quad (22)$$

Odnosno

$$O_t B_{t+1} = B_t \theta^{-1} \quad (23)$$

I dosledno

$$B_{t+n} = \theta^{-n} B_t \quad (24)$$

Jednačina (24) govori da je neophodan uslov postojanja balona da racionalni tržišni učesnici očekuju da će balon u narednom periodu nastaviti da raste (eksponencijalno). Racionalni baloni su, po Camererovom (1989) mišljenju, konsistentni sa racionalnim očekivanjima, pa stoga i sa hipotezom da su tržišta informaciono efikasna jer tekuća cena efekta osim fundamentalne vrednosti u sebi sadrži i diskontovanu cenu budućeg balona. Dosledno tome, očekivana vrednosti balona zavisi jedino od njegove tekuće vrednosti, to jest najbolja prognoza veličine balona u sledećem periodu je veličina balona u tekućem periodu. Tržišni učesnici ne mogu zaraditi ekstra profit (profit koji nije

slučaju diskontovana dividenda. Ukoliko je diskontovana dividenda jednaka nuli onda je cena u celosti određena balonom. Na taj način dobijamo komplementarnu funkciju to jest funkciju koja opisuje za koliko i kako cena odstupa od fundamentalne vrednosti.

³¹ Jednačina ima neograničen broj rešenja jer B_t može uzeti bilo koji vrednost.

³² Camerer, C. (1989).

opravdan β koeficijentom) na bazi znanja da balon postoji, jer i drugi učesnici na tržištu to znaju.³³

3. Deterministički i stohastički racionalni baloni

Jednačina (24) je jednačina determinističkog racionalnog balona. Tako, ukoliko je $\theta^{-1} > 1$ i $B_t > 0$, balon raste tokom vremena.³⁴ Dosledno tome, da bi pozitivan balon postojao, osnovna jednačina kaže da se mora očekivati da će u svakom sukcesivnom periodu rasti po traženoj stopi prinosa r koju zahtevaju investitori da bi zadržali akciju u svom vlasništvu.^{35 36} Tako je teoretski moguće, ali vrlo neverovatno da će balon slediti deterministički put rasta, odnosno da će devijacija tekuće cene od fundamentalne vrednosti rasti po eksponencijalnoj stopi kontinuirano zauvek. Deterministički balon nije u skladu sa definicijom balona jer se balon u akademskoj literaturi odnosi na snažan rast cena koji je praćen snažnim padom cena ili u neretkim istorijskim prilikama, krahom.³⁷

Nešto realniji model racionalnog balona su ponudili Blanchard, O. i M. Watson (1982). Prema njihovom mišljenju,, balon može imati stohastičku prirodu, odnosno rast balona ne mora uvek biti jednak traženoj stopi prinosa. U njihovom modelu je moguće da posle određenog perioda rasta balon iznenada krahira. Tako Blanchard i Watson pretpostavljaju da racionalni investitori pripisuju verovatnoću π da će balon opstati do sledećeg perioda i verovatnoću $(1-\pi)$ da će balon krahirati tekućem periodu.³⁸ Tako imamo da je

$$B_{t+1} = \left(\frac{\theta^{-1}}{\pi} \right) B_t + \mu_{t+1} \quad \text{sa verovatnoćom } \pi \text{ ili} \quad (25)$$

³³ Indirektno zaključujemo da riziko-neutralni tržišni učesnici nemaju snažan motiv da učestvuju u balonu (ali i da ne učestvuju) dok će ga riziko-averzivni učesnici izbeći.

³⁴ Kortian, T. (1995).

³⁵ Investitori nisu zabrinuti ukoliko kupe efekat po naduvanoj ceni zbog toga što naduvani element tekuće cene nosi traženu stopu prinosa.

³⁶ Što je u direktnoj suprotnosti sa teorijom SH, jer su vremenske serije cena u tom slučaju serijski pozitivno korelisane.

³⁷ Le Roy, S.F. (2004).

$B_{t+1} = \mu_{t+1}$ sa verovatnoćom $1-\pi$

Termin μ označava inovaciju u balonu i implicira da balon može da se regeneriše posle kraha. Stohastički balon može pući i formirati se iznova. Dosledno tome, skladu sa HET i HRO jednačina (23) se može zapisati i u obliku

$$B_{t+1} = \theta^{-1} B_t + \mu_{t+1} \quad (26)$$

Osnovna pretpostavka HRO je da investitori u proseku tačno predviđaju za koliko će balon porasti u sledećem periodu tako da μ_{t+1} ($\mu_{t+1} = B_{t+1} - O_t B_{t+1}$) zadovoljava uslov da je $O_t \mu_{t+1} / I_t = 0$, to jest da je realizovana veličina balona u periodu $t+1$ jednaka očekivanoj.³⁹

Blanshard, O. i M. Watson (1982) nisu tačno precizirali kako tržišni učesnici formiraju svoja predviđanja, to jest kako dolaze do verovatnoće da će balon u sledećem periodu opstati/pućiti, već su dali predlog da π može biti funkcija veličine odstupanja cene od cene koja je opravdana fundamentima ili funkcija vremena tako da se π smanjuje što je više cena u raskoraku sa fundamentima odnosno kako vreme više odmiče respektivno. Konkretnije, može se pretpostaviti da je verovatnoća da će balon opstati n perioda jednaka π^n .⁴⁰ Tako će verovatnoća da će balon opstati u sledećem periodu težiti nula kako n raste. Konsekventno, balon može postojati iako tržišni učesnici znaju da će jednog dana pući.⁴¹

³⁹ Hipoteza racionalnih očekivanja je i sa uvođenjem balona u analizu i dalje na snazi jer (ako pretpostavimo da su očekivanja u proseku jednaka realizovanim vrednostima tako da se iz jednačina gubi simbol O_t) imamo da je

$P_{t+n+1} = \theta^{n+1} D_{t+n+1} + u_{t+n+1} + \theta^{n+1} B_{t+n+1} + \mu_{t+n+1}$ gde u_{t+n+1} predstavlja neočekivane promene u delu cene koji je određen fundamentima i μ_{t+n+1} neočekivane promene u delu cene koji je balon. Prema HRO imamo da je $O_{t+n} u_{t+n+1} / I_{t+n} = O_{t+n} \mu_{t+n+1} / I_{t+n} = 0$ i ukoliko je $\xi_{t+n+1} = u_{t+n+1} + \mu_{t+n+1}$ sledi da je i $O_{t+n} \xi_{t+n+1} = 0$. Jednačina za cenu je $P_{t+n+1} = P_{t+n} + \xi_{t+n+1}$ gde je $P_{t+n} = P_{t+n(f)} + B_{t+n}$

⁴⁰ Camerer, C. (1989).

⁴¹ Primitimo da stohastički balon ne mora da krahira iako za to postoji verovatnoća jednaka $1-\pi$.

Model stohastičkog balona govori da će dok god balon traje realizovana stopa prinosa biti veća od tražene (r). Kako se π smanjuje odnosno kako se povećava verovatnoća da će u narednom periodu balon krahirati, tako je realizovana stopa prinosa sve veća u odnosu na r . Ovaj ishod je konsistentan sa modelom racionalnih očekivanja. Odnosno, iako su racionalni investitori svesni da će balon na kraju pući, oni nisu sigurni kada će se to desiti. Stoga će investitori biti voljni da zadrže efekat u posedu ukoliko očekuju da će prisvojiti veće kapitalne dobitke u budućnosti. Na početku svakog perioda investitori odlučuju da li da likvidiraju svoje pozicije i uzmu profit ili da, ukoliko su anticipirali dalji rast balona koji sa sobom nosi dalji rast u potencijalnim kapitalnim dobicima, zadrže efekat.⁴² Oni će zadržati efekat u svom vlasništvu ukoliko očekuju adekvatnu kompenzaciju u vidu veće očekivane kapitalne dobiti (da očekivana realizovana stopa prinosa kako vreme odmiče sve više raste u odnosu na r).⁴³ Vidimo da je racionalan balon eksplozivne prirode, jer za vreme trajanja balona cena sve više i više divergira od fundamentalne vrednosti.

Zaključno, prema teoriji stohastičnog racionalnog balona, balon može postojati čak i u slučaju kada racionalni investitori znaju da će jednog dana u budućnosti pući. Ukoliko balon krahira, cena HOV se izjednačava ponovo sa fundamentalnom vrednošću pri čemu ostaje otvorena mogućnost da se u narednom periodu balon regeneriše.

Slučajevi u kojima je nastanak racionalnog balona teorijski nemoguć

Videli smo da bilo koja devijacija B_t da bi bila racionalna mora zadovoljiti uslov da je $O_t B_{t+1} / I_t = B_t (1+r)$. Sukcesivnom iteracijom dobijamo da je

$$\lim_{n \rightarrow \infty} O_t B_{t+n} / I_t = +\infty \quad \text{ako je } B_t > 0 \quad (27)$$

$$= -\infty \quad \text{ako je } B_t < 0$$

⁴² Kortian, T. (1995).

⁴³ Zbog toga je i očekivana stopa po kojoj će rasti stohastički balon, ukoliko opstane, veća od očekivane stope po kojoj raste deterministički balon odnosno $\left(\frac{\theta^{-1}}{\pi}\right)^t > (\theta^{-1})^t$.

To je tačno i za determinističke i stohastičke balone. Odnosno, iako sa protokom vremena verovatnoća da će balon krahirati teži jedinici, veoma visoke i stalno rastuće cene efekta, ukoliko balon opstane, govore da očekivana cena efekta stalno raste kako vreme odmiče. Međutim, kako Tirole, J. (1982) zaključuje, uslov (27) ne mogu da zadovolje efekti koji se ugovorom otkupljuju odnosno efekti sa ograničenim vekom trajanja pa samim tim i definitivnom konačnom vrednošću koja je unapred poznata (na primer, obveznice, a ne konzole koje nemaju rok dospeća). Za takvu vrstu efekata cena mora biti jednaka nominalnoj vrednosti u momentu otkupa. Stoga, B_t mora biti jednaka nuli tog dana. Odnosno, u periodu T nijedan racionalan investitor neće za efekat dati više novca od njene konačne, unapred poznate vrednosti. Isto tako nijedan racionalni investitor neće platiti za isti taj efekat veću cenu od njene diskontovane vrednosti u periodu $T-1$. Indukujući tako dalje unazad, u skladu sa racionalnim očekivanjima, sledi da balon ne može postojati ni u periodu $T-2$, ni u periodu $T-3$ niti u bilo kom prethodnom periodu, uključujući početni period 0. Jednom rečju, kod ove vrste HOV balon se nikada neće formirati jer svi učesnici mogu sa sigurnošću da anticipiraju njegov kraj.

Takođe, uslov (27) implicira da je moguće da postoji negativan balon ukoliko je $B_t < 0$. Mogućnost formiranja negativnog balona implicira da je, s obzirom na njegovu eksplozivnu prirodu, moguće očekivati da cena efekta u nekom budućem ograničenom periodu bude negativna, pošto fundamentalna vrednost ne može rasti toliko brzo da bi bila u stanju da ublaži negativni mehur. Pošto je institucionalna pretpostavka da se investitor u bilo kom momentu može osloboditi efekta u posedu, cena efekta ne može biti negativna. Dakle, negativni baloni nisu konsistentni sa modelom racionalnih očekivanja.⁴⁴

Na ovom mestu se postavlja pitanje da li osim pomenutih institucionalnih, postoje i druga ograničenja koja sprečavaju formiranje balona? Tirole, J. (1982) smatra da se balon ne može formirati ni u slučaju ukoliko se na tržištu nalazi ograničen broj racionalnih investitora čiji je vremenski horizont optimiziranja svoje funkcije korisnosti beskonačan (besmrtni trgovci).⁴⁵ Pod pretpostavkom se

⁴⁴ Diba, B and H.Grossman (1987), (1988).

⁴⁵ U literaturi se racionalni investitori, čiji je vremenski horizont optimiziranja svoje funkcije korisnosti beskonačan, nazivaju besmrtnim trgovcima (rational infinitely-lived traders).

na tržištu nalazi ograničen broj racionalnih besmrtnih trgovaca i ukoliko je tekuća cena efekta ispod fundamentalne, onda se isplati kupiti efekat i uživati u prinosima koje donosi večno tj. nikada ne prodati efekat. Tako je nemoguće da se formira negativan balon. Sa druge strane, ukoliko je cena efekta iznad fundamentalne, onda se isplati zauvek zauzeti kratku poziciju ili prodati efekat. U tom slučaju je nemoguće da se formira pozitivan balon. Jedini razlog zbog kojeg bi pozitivan balon mogao opstati je da racionalni investitori očekuju da će ga u budućnosti preprodati po većoj ceni i realizovati svoje očekivane kapitalne dobitke. Ipak, sa ograničenim brojem trgovaca, samo neki će uspeti da prodaju efekat po naduvanoj ceni, dok će se preostali broj trgovaca naći u lošijem položaju. Ukoliko trgovci koji su prodali efekat po naduvanoj ceni izađu sa tržišta zauvek, ostali trgovci su umešani u trgovinu kod koje je izvesno da je krajnji ishod negativan (negative-sum game).⁴⁶ Tirole, J. (1982) stoji na stanovištu da će racionalni investitori prepoznati ovaj problem i zbog toga usmeravati svoje akcije na način koji onemogućava stvaranje balona.

Suprotno slučaju ograničenog broja trgovaca, moguće je da balon nastane ukoliko period posmatranja pokriva više generacija (overlapping generations framework) gde je na tržištu neograničen broj trgovaca. U tom slučaju se negativna suma neto profita trgovaca koji su ostali na tržištu, po odlasku trgovaca koji su prodali efekat, deli na beskonačan broj trgovaca što implicira da je krajnji ishod trgovine nulta suma (zero-sum game).⁴⁷ U tom slučaju trgovci nemaju motiv da izbegnu balon (mada nemaju ni motiv da se uključe). Znači, da bi se balon razvio neophodan je, kao što je istorijski pokazano Ponzi

Naravno, niko ne misli da ovi trgovci žive večno, već se misli na to da porodice mogu biti efektivno povezane u nizu generacija zahvaljujući među-generacijskim transferima i zaveštanjima. Flood, R.P and R.J.Hodrick (1990).

⁴⁶ Ovaj slučaj je u suprotnosti sa opšteprihvaćenom viđenjem da je trgovina racionalnih učesnika trgovina sa nultim ishodom (zero-sum game). Racionalni trgovci znaju da, u slučaju da je njihov broj ograničen i ukoliko se trgovci povlače sa tržišta pošto prodaju efekat po naduvanoj ceni, na kraju će ostati jedan trgovac koji će posedovati precenjen efekat koji neće imati kome da proda, što u krajnjoj instanci ne može biti ekvilibrijum.

⁴⁷ Camerer, C. (1989).

špekulativnom shemom, stalan ulaz novih učesnika na tržište.⁴⁸ Sa prestankom dolazaka novih agenata, balon krahira.

Na kraju, prema Tirole, J. (1982), roba u čijoj ceni je moguće da postoji balon mora biti trajna (durable), jer mora postojati očekivana cena po kojoj će se roba preprodati. Takođe, roba mora biti retka ili njena elastičnost proizvodnje u kratkom roku mora biti jako niska. Poslednji uslov je neophodan jer u slučaju da balon postoji, do robe se ne sme lako doći, jer bi se na taj način povećala ponuda, što bi snizilo cenu i balon bi nestao.⁴⁹ Dodatno, kao logičan uslov

⁴⁸ Prvi događaj koji je otkrio izrazitu sklonost američkih građana i investitora rizičnim ulaganjima tridesetih godina prošlog veka je pucanje mehura u Floridi 1925. godine, kada je Charles Ponzi, neslavni bostonski špekulant privukao na tržište nekretnina široke narodne mase. Balon je toliko narastao da se zemljište koje se moglo kupiti za 800000 američkih dolara (USD) u roku od godinu dana, nešto pre samog kraha tržišta, moglo prodati za 4000000 USD. Sjedinjene Američke Države (SAD) su tih godina bile zemlja svetle budućnosti. Privreda je bila u procvatu što je uticalo na preterani rast optimizma kod stanovništva. Početkom dvadesetih, Florida je postala veoma atraktivno područje za stanovanje za ljude koji nisu voleli hladnoću. Tih godina je broj stanovnika konstantno rastao dok je rast ponuda kuća za stanovanje zaostajao. Tako se usled nezadovoljene tražnje, što je ekonomski opravdano, cena kuća u nekim slučajevima u kratkom roku udvostručila ili čak i utrostručila. Brzi rast cena je privukao veliki broj špekulanata na tržište od kojih je najpoznatiji bio već pomenuti Charles Ponzi. Plan Ponzija je bio da razvije predgrađe Jacksonvilla gradića na Floridi, na taj način što je zemljište podelio na građevinske parcele, na bazi kojih je prodavao HOV koje su sebi nosile pravo da se parcele kupe u budućnosti. Pravo se stiče tako što se u momentu kupovine plaća 10% od unapred utvrđene cene zemljišta na koje glasi, sa obavezom da se ostatak plati pri stvarnoj kupovini zemljišta. Pravo da se kupi zemljište po unapred utvrđenoj ceni u nekom budućem momentu je zapravo bio derivatni instrument (opcija) koji izvodi svoju vrednost iz aktive (zemljišta) na koju glasi. Ovim HOV se slobodno trgovalo, a i služile su kao sredstvo plaćanja. Tako je zemljište moglo da promeni hiljade potencijalnih vlasnika bez obaveze da se zemljište kupi, što je omogućilo značajan rast u špekulantskim poslovima. Cena je rasla sve dok su novi učesnici pristizali na tržište. Tržište je krahiralo u jesen 1926. godine kada je ponestalo novih kupaca jer su dva jaka uragana, koja su opustošila/uništila Floridu, uticala na naglo smanjenje interesovanja kod investitora za to područje. Uvideši da je bum dostigao svoj limit, špekulanti su počeli masovno da prodaju pravo na zemljište kako bi pre kraha prisvojili ekstra profite. Cohen, B (1997).

⁴⁹ Primer koji se pominje kao moguća epizoda racionalnog špekulativnog balona je Lalomanija (Tulipmania) koja je zahvatila Holandiju 1634-1637. godine. Cene na tržištu lukovica lala koje je zahvatio benigni virus, koji je za posledicu imao proizvodnju najlepših šara i najrazličitijih mozaika na laticama cveta, dostizale su fantastične iznose. Naime, špekulanti su masovno kupovali zaražene lukovice lala anticipirajući da će ih kasnije prodati po znatno

postojanja balona se nameće neophodnost da je tržište robe o kojem je reč duboko i kontinuirano. Blanchard, O i M. Watson (1982) navode da je veća verovatnoća da će balon nastati kod robe kod koje je teško proceniti fundamentalnu vrednost. Pri tome navode primer zlata čija je upotrebna vrednost dvostruka: kao blago i industrijska upotreba.

4. Model racionalnog špekulativnog balona i stvarnost koja nas okružuje

Jasno je da su zaključci modela racionalnog špekulativnog balona (donekle)⁵⁰ konsistentno izvedeni na osnovu navedenih pretpostavki HRO i HET (sem pretpostavke da cene slede SH). Stoga, ako ćemo da kritikujemo implikacije modela koga analiziramo, osnovno je sa kritikama krenuti od pretpostavki. Da bismo na ovom mestu što slikovitije objasnili i ukazali na uzročno-posledični odnos između pretpostavki i teorijskih implikacija modela uzmimo za primer Davidsona koji je konstruktore ekonomskih modela poistovetio sa mađioničarima.⁵¹ Naime, majstori iluzije iz šešira izvlače zečeve koje su prethodno sakrili iza pulta. Na šesir možemo gledati kao na model, pult u kome su sakriveni zečevi su pretpostavke, dok su zečevi zaključci modela. Uloga šešira to jest modela je provodnička. Prosto, mađioničar/konstruktor modela koristi

višim cenama. Tako je, na primer, cena jedne zaražene lukovice lale vrste Semper Augustus bila 1000 guldena 1623, 1200 guldena 1634 i 2000 guldena 1625 godine. Na vrhuncu tržišta je jedna lukovica lale Semper Augustus bila prodana po ceni od 5 500 guldena što je ekvivalentno sa, kako ističe Garber, neverovatnih 50000 USD u zlatu 1989. godine (unca odnosno 31,103 grama zlata je stajala 450 USD 1989. godine. Dana 2.09.2006. godine unca zlata je na međunarodnom tržištu stajala 626,30 USD. Po ovoj ceni zlata lukovica lale Semper Augustus bi danas koštala blizu 70000 USD). Cena postaje još neverovatnija kada se uzme u obzir da je prosečna godišnja zarada u to vreme bila 150 guldena (Garber, P. 1989, 1990). Slično, Camerer (1989) daje primer racionalnog špekulativnog balona na tržištu rasne ždrebadi koji je zahvatio Sjedinjene Američke Države tokom sedamdesetih i osamdesetih godina prošlog veka. On navodi da je tokom sedamdesetih godina prošlog veka rasno ždrebe na prestižnim aukcijama prosečno koštalo 500000 USD, dok je maksimalna cena iznosila 13,1 milion USD. Prema njegovom mišljenju su, ako se uzme u obzir verovatnoća da će ždrebe kad poraste postati šampionsko trkačko grlo, ove cene bile previsoke. Naime, polovina od ukupnog broja rasne ždrebadi nikada ne pobeđi na trci, dok svega 2% rasne ždrebadi postaje pobeđničko grlo. Izvor cenovnog balona Camerer pronalazi u reproduktivnoj moći konja. Naime, rasni konj može da napravi do 50 ždrebadi godišnje čije su cene na tržištu naduvane.

⁵⁰ Postoje neke interne nekonsistentnosti o kojima će biti reči.

⁵¹ Davidson, P. (2002).

svoj šešir/model da iz njega izvuče zečeve/zaključke koje je pre izvođenja tačke/pre upoznavanja stručne publike sa detaljima modela stavio na dohvata ruke iza pultra/predstavio kao pretpostavke modela.

Drugim rečima, zaključci modela su predodređeni i podržani pretpostavkama modela. Konsekventno tome, vratimo se sada pretpostavkama modela racionalnog špekulativnog balona. Da li su pretpostavke realne, odnosno da li se pretpostavkama modela opisuje realnost finansijskih tržišta? Odgovor je nedvosmislen: ne. Samim tim je određen i domen teorije. Ova teorija važi samo u svetu gde su pretpostavke modela ispunjene. Ako se pitate koji je to svet, odgovor je takođe nedvosmislen: to je svet racionalnih očekivanja u kojima je neizvesnost merljiva, to jest svet u kojem se pomoću teorije verovatnoće neizvesna budućnost može svesti na rizičnu budućnost.⁵² Podsetimo, Muthovo viđenje sveta racionalnih očekivanja je da se subjektivni raspored verovatnoće (očekivanja agenata i firmi) u proseku poklapaju sa objektivnim rasporedom verovatnoće (raspored verovatnoće koji se formira na bazi vrednosti koje varijabla uzima u realnosti).⁵³ Dakle, svi agenti su na bazi dostupnih informacija i na bazi svog znanja u mogućnosti da u proseku tačno predvide diskontovani tok dividendi *ad infinitum*, pa samim tim i fundamentalnu vrednost bilo koje akcije.

⁵² Prvi među ekonomistima koji je napravio suštinsku razliku između rizika i neizvesnosti je bio Frank Knight (1921). Po Knightu, rizik se odnosi na situacije kada racionalni donosilac odluka može da pripiše matematičku verovatnoću (numerički izraz) slučajnom događaju. Nasuprot, neizvesnost se odnosi na situacije kada se slučajnost ne može numerički izraziti. Takođe, Knight je smatrao da u svakodnevnom odlučivanju prevladavaju situacije neizvesnosti gde je primena koncepta verovatnoće u numeričkom izrazu neprimenljiva. Situacija neizvesnosti se prema Knightovom mišljenju javlja kad god racionalni donosilac odluka nema znanja u vezi sa relativnim frekvencijama određenog događaja, gde nije moguće primeniti *a priori* kalkulacije i gde je događaj koji racionalni donosilac odluka razmatra jedinstven. Bernstein, P. (1998).

⁵³ Po teoriji racionalnih očekivanja eksterna realnost uzima formu zajedničkog rasporeda verovatnoće (joint probability distribution). Prema ovom pristupu znanje agenta uzima oblik subjektivnog rasporeda verovatnoće, dok stvarna, fundamentalna eksterna materijalna realnost uzima oblik objektivnog rasporeda verovatnoće. Tačnije, stvarne odnosno objektivne verovatnoće se tiču događaja koji se u realnosti materijalizuju. S obzirom na to da HRO spada u teorije opšte ravnoteže, objektivni raspored verovatnoće je određen fundamentima. Davidson, P. (1982).

Na ovom mestu pronalazimo prvu internu nekonsistentnost u modelu racionalnog špekulativnog balona. Naime, videli smo da je prema mišljenju Camerera (1989) model racionalnog špekulativnog balona konsistentan sa racionalnim očekivanjima i informacionom efikasnošću tržišta zato što tekuća cena akcije u sebi sadrži diskontovanu vrednost budućeg balona i zato što svi tržišni učesnici znaju da balon postoji. Međutim, ako u analizu uvedemo pretpostavku postojanja balona, onda pretpostavke HRO zapravo i nisu ispunjene. Tačnije, subjektivno vrednovanje akcije (u koje je uključen balon ukoliko postoji) neće se poklapati sa objektivnim vrednovanjem koje je određeno fundamentima.⁵⁴ Druga nekonsistentnost tiče se informacione efikasnosti. Naime, po HET, cena akcije se menja samo ukoliko na tržište pristigne informacija koja se tiče fundamenata, odnosno realnih uslova poslovanja firme koja je emitovala akcije o kojima je reč. U slučaju racionalnih balona, cena se menja i u slučaju kada na tržište nije pristigla informacija koja se tiče fundamenata kompanije. Ona raste prosto iz razloga jer agenti očekuju da će sutra porasti još više. Treća nekonsistentnost se odnosi na to da HRO spada u teorije opšte ravnoteže, dok nam model racionalnih balona govori da će cene retko reflektovati fundamentalnu vrednost.⁵⁵

Dalje, ono što predstavlja ozbiljan nedostatak HRO i modela racionalnog špekulativnog balona, a što je od centralnog značaja za ekonomiju kao društvenu nauku jeste da nije preciziran način na koji se očekivanja formiraju. Dakle, proces donošenja odluke agenata teorijom racionalnih očekivanja nije objašnjen. Kako Simon, H. (1979) kaže: *“On (Muth) je presekao Gordijev čvor. Umesto da analizira neizvesnost tako što će elaborirati model procesa odlučivanja, on je jednom zauvek, ukoliko je njegova hipoteza tačna, načinio da je proces nevažan.”* Ovom, toliko važnom pitanju su i Blanchard, O. i M. Watson (1982) pridali krajnje marginalan značaj jer nisu precizirali kako agenti uopšte dolaze do π , već su samo predložili dva moguća rešenja koja umnogome pojednostavljaju ekonomsku i društvenu realnost. Preciznije rečeno, po

⁵⁴ Ova nekonsistentnost je ublažena stavom da će u jednom momentu, u dalekoj budućnosti balon pući (mada ne mora) i da će cena stoga ponovo, u dalekoj budućnosti, reflektovati samo fundamente.

⁵⁵ Naime, model implicira da postoji beskonačan broj ravnotežnih putanja cene od kojih je samo jedna konsistentna sa fundamentalnom vrednošću. Kortian, T. (1995).

njihovom predlogu π se formira apsolutno nezavisno od misaonih procesa i socijalnog i institucionalnog okruženja tržišnih agenata. Jedino što iz modela možemo videti je da agent poseduje sve informacije koje su mu neophodne i da poznaje jednačinu određivanja cene akcije u bilo kom vremenskom periodu.

Homogenost se u modelu postiže tako što se pretpostavlja da i drugi učesnici poseduju iste informacije i da svi poznaju i koriste istu jednačinu za određivanje cene akcije. Jasno, informacija je u modelu predstavljena kao nešto što u modelu postoji "objektivno" i koja je uvek spremna za upotrebu. Tako data informacija se samo ubacuje u svima poznatu jednačinu i uzrokuje istu reakciju kod svih tržišnih učesnika. Prema našem mišljenju je značajan nedostatak modela⁵⁶ to što ne uzima u obzir da događaji koji se dese na tržištu ne dolaze na tržište zapakovani i sređeni u vidu informacije na koju svi isto reagujemo. Da bi događaj koji se desio postao informacija, agenti prethodno moraju da ga razumeju i da zakluče da je važan, to jest da se tiče varijable koju posmatraju. Jednostavno rečeno, agenti prvo moraju da interpretiraju događaj koji se desio.⁵⁷ Pošto su sve individue različite, prirodno je da će i događaj koji se desio biti različito interpretiran. Stoga, da bi model postao realističniji, odluke agenata se ne mogu svoditi na jedinstvene matematičke jednačine koje svi agenti na tržištu koriste. Potrebna je pomoć psihologije (procesu donošenja odluka), sociologije (socijalni i institucionalni kontekst u kojem se donose odluke) i istorije (istorijska iskustva epizoda uspona i krahova tržišta).

Dakle, u modelu se na razmatra nijedan ljudski i/ili institucionalni faktor kao moguće objašnjenje zašto budućnost nosi devijaciju cene od njene fundamentalne vrednosti (ukoliko je uopšte moguće odrediti fundamentalnu vrednost)⁵⁸ ili zašto agenti uopšte očekuju da će do devijacija doći. Na primer, iz modela vidimo da balon raste na osnovu toga što agenti očekuju da će balon dalje rasti u budućnosti. Znači balon ne raste na osnovu agentovog iskustva iz

⁵⁶ Ujedno kod HRO i HET

⁵⁷ Glickman, M. (1994).

⁵⁸ Na primer, jasno je da će, čak i pod pretpostavkom da svi agenti koriste istu jednačinu za racionalno vrednovanje akcija, svaki agent drugačije vrednovati određenu akciju ukoliko pretpostavimo da imaju različite informacije u kvantitativnom i kvalitativnom smislu. Isto tako je realno pretpostaviti da će različiti agenti na osnovu istih informacija u kvantitativnom i kvalitativnom smislu formirati heterogena očekivanja i verovanja.

prošlosti i iz sadašnjosti, već iz agentove moći da predvidi budućnost. Ali na osnovu čega onda agenti formiraju svoja očekivanja ukoliko očekivanja nisu zasnovana na prošlom i sadašnjem iskustvu? Kako agenti uopšte prepoznaju da balon postoji?

Po našem mišljenju je Glickman, M. (1994) na pravi način definisao ovaj model rečima: *“Rasprava ove analize (model špekulativnog racionalnog balona, prim. O.R.) nije ništa drugo do neoklasična apstrakcija koja odvlači u misterioznu i neograničeno daleku budućnost problem koji treba da objasni šta se dešava danas.”*

I na kraju, spomenimo problem određivanja fundamentalne vrednosti i Tiroleov (1982) zaključak da se balon neće formirati u slučaju da na tržištu postoji ograničen broj trgovaca čiji je horizont optimiziranja neograničen. Pod jedan, ukoliko nije moguće pouzdano utvrditi fundamentalnu vrednost efekta i/ili pouzdano identifikovati sve faktore koji je određuju (što je realna pretpostavka), kako će tržišni učesnici uopšte znati koja je ravnotežna vrednost efekata? Ako tržišni učesnici ne znaju koja je vrednost ravnotežna, kako će preduzimati akcije koje će usmeravati cene efekata ka fundamentalnoj vrednosti? Dosledno tome, kako ekonomski teoretičari znaju da li je određena akcija arbitra imala za posledicu usmeravanje cene efekta ka ili eventualno od fundamentalne vrednosti? Pod dva, neograničen horizont optimiziranja arbitara zapravo znači da je arbitraža bezrizična i neograničena. Znamo da u stvarnom svetu finansija efektivnost arbitraže zavisi od toga da li HOV koja je mogući objekat arbitraže ima bliske supstitute. Ukoliko ima, i ukoliko pretpostavimo da je HOV precenjena (pa samim tim i pretpostavimo da je fundamentalnu vrednost moguće utvrditi), racionalni arbitar će je prodati ili će je prodati na kratko (short selling), dok će, sa druge strane, u cilju obezbeđenja od rizika (risk hedging) kupiti istu ili skoro istu HOV.⁵⁹ Međutim, kako Shleifer, A (2000) ističe, nemaju sve HOV ili preciznije rečeno većina HOV nema bliske supstitute. U tom slučaju, ukoliko je neka HOV koja nema bliske supstitute precenjena, arbitraža više nije bezrizična jer ne postoji blizak supstitut pomoću koga se

⁵⁹ U tom slučaju arbitri zarađuju profit jer su prodali ili prodali na kratko skupu HOV dok su istovremeno kupili istu ili skoro identičnu HOV koja je jeftinija.

arbitar obezbeđuje od rizika.⁶⁰ Pretpostavimo da je arbitar prodao precenjeni efekat, ali se nije osigurao jer efekat koji je prodao nema bliske supstitute. Znamo da je sasvim moguće da na tržište dođe neočekivano dobra vest za akciju koja je bila predmet arbitraže. U tom slučaju je arbitar izgubio. Samim tim, ukoliko HOV nema bliskog supstituta arbitraža nije bezrizična, što implicira da će biti ograničena. U stvarnom svetu finansija to znači da je pretpostavka postojanja bezrizične i neograničene arbitraže u najmanju ruku sumnjiva.

5. Zaključak

Teorija racionalnih balona spada u važniju literaturu koja je razvijena u okviru neoklasičnih postulata savršene informisanosti i racionalnosti, sa namerom da se objasne divergencije cene efekata od svoje fundamentalne vrednosti. Po ovoj teoriji, balon je prisutan kad god cena efekta progresivno divergira od nivoa koji je određen ekonomskim fundamentima. Cena progresivno divergira od fundamenata jer tržišni učesnici očekuju da će cena efekta nastaviti da raste eksponencijalno u budućnosti (samoispunjavajuća očekivanja) što obećava značajan rast u kapitalnim dobitcima. Balon je konsistentan sa HRO i HET, jer tekuća cena efekta osim fundamentalne vrednosti u sebi sadrži i diskontovanu cenu budućeg balona. Tržišni učesnici ne mogu zaraditi ekstra profit na osnovu znanja da balon postoji, jer su i drugi tržišni učesnici svesni postojanja balona.

Osnovna primedba na model se odnosi na pretpostavku da su tržišni učesnici savršeno racionalni, informisani i da formiraju homogena očekivanja. Modelom se ne objašnjava proces donošenja odluka i formiranja očekivanja i ne detektuju se potencijalni psihološki i institucionalni faktori koji mogu imati značajan uticaj na odlučivanje pa samim tim i na reakciju tržišnih agenata na nove vesti. Modelom se značajno pojednostavljuje realnost, pri čemu se odlučivanje agenata svodi na "filtriranje" "objektivno" datih informacija putem jednačine za racionalno vrednovanje efekata. Tako, svi agenti u modelu perfektno poznaju strukturu tržišta na kome posluju, poznaju sve faktore koji eventualno mogu uticati na varijablu koja je predmet analize i poznaju tačno kakav uticaj ti faktori mogu imati. Pošto se po nama valjanost modela procenjuje na osnovu njegovih

⁶⁰ Shleifer, A (2000).

pretpostavki, zaključujemo da su dometi modela racionalnog špekulativnog balona, blago rečeno, ograničeni.

LITERATURA

- Bernstein, P. L. (1998), *Against the Gods. The Remarkable Story of Risk*, John Wiley & Sons, Inc.
- Blanchard, O. (2006), *Macroeconomics*, Pearson Prentice Hall.
- Blanchard, O.J. and M. W. Watson (1982), "Bubbles Rational Expectations and Financial Markets", NBER Working Paper No. 945.
- Camerer, C. (1989), "Bubbles and Fads in Asset Prices", *Journal of Economic Surveys*, Vol. 3, No. 1.
- Cohen, B. (1997), *The Edge of Chaos. Financial Booms, Bubbles, Crashes and Chaos*, John Wiley & Sons, Inc.
- Davidson, P. (1982), "Rational expectations: a fallacious foundation for studying crucial decision-making processes", *Journal of Post-Keynesian Economics*, Vol. 5, No. 2.
- Davidson, P. (2002), *Financial Markets, Money and the Real World*, Edward Elgar Publishing Limited.
- Diba, B and H. Grossman (1987), "On the Inception of Rational Buibbles", *Quarterly Journal of Economics*, 102.
- Diba, B and H. Grossman (1988), "The Theory of Rational Bubbles in Stock Prices", *Economic Journal*, 98.
- Fama, E. (1965), "Random Walks in Stock Market Prices", *Financial Analysts Journal*, September-October
- Fama, E. (1970), "Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work", *Journal of Finance*, 25.
- Flood, R. P. and P. M. Garber (1980), "Market Fundamentals Versus Price-Level Bubbles: The First Tests", *Journal of Political Economy*, Vol. 88, No. 4.
- Flood, R.P. and R.J. Hodrick (1990), "On Testing for Speculative Bubbles", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 4, No. 2.

- Garber, P. M. (1989), "Tulipmania", *The Journal of Political Economy*, Vol.97, No.3.
- Garber, P. M. (1990), "Famous First Bubbles", *The Journal of Economic Perspectives*, Vol. 4, No. 2.
- Glickman, M. (1994), "The Concept of Information, Intractable Uncertainty, and the Current State of 'Efficient markets' Theory: A Post Keynesian View", *Journal of Post Keynesian Economics*, Vol. 16, No. 3.
- Herbert, S. (1979), "Rational Decision Making in Business Organizations", *American Economic Review*, 69.
- Keynes, J.M. (1937), "The General Theory", *Quarterly Journal of Economics*.
- Keynes, J.M. (1956), *Opšta teorija zaposlenosti, kamate i novca*, Kultura, Beograd.
- Kortian, T. (1995), "Modern Approaches to Asset Price Formation: A Survey of Recent Theoretical Literature", International Department and Economic Research Department Reserve Bank of Australia, Research Discussion Paper 9501.
- Le Roy, S.F. (2004), "Rational Exuberance", *Journal of Economic Literature*, Vol. 42, No. 3.
- Muth, J. (1961), "Rational Expectations and the Theory of Price Movements", *Econometrica*, 29.
- Santoni, G.J. (1987), *The Great Bull Markets 1924-29 and 1982-87: Speculative Bubbles or Economic Fundamentals*, Federal Reserve Bank of St. Louis.
- Sargent, T. J. (1973), *Rational Expectations, the Real Rate of Interest, and the Natural Rate of Employment*, Brookings Papers of Economic Activity.
- Shleifer, A. (2000), *Inefficient Markets. An Introduction to Behavioral Finance*, Oxford University Press.
- Smith, A. (1998), *Istraživanje prirode i uzroka bogatstva naroda*, Global Book, Novi Sad.
- Tirole, J. (1982), "On the Possibility of Speculation Under Rational Expectations", *Econometrica*, 50.