Đorđe Rakić i Uroš Kovačevič

Uloga asimetričnih informacija u trgovanju hartijama od vrednosti

Cilj ovog rada je da uvede čitaoca u osnove asimetričnih informacija u trgovanju hartijama od vrednosti. Pokazali smo šta se dešava u slučaju kada trguju agenti sa istim i različitim informacijama. Takođe smo pokazali kako se tada ponašaju nove cene i kako se one mogu predvideti. Egzaktno je izračunat broj akcija koje investitor tereba da kupi, kao i njihova najverovatnija cena. U radu su takođe posmatrani likvidnost tržišta i agresivnost agenata i izvedeni zaključci koji potvrđuju koliko jedan agent svojom odlukom utiče na novu cenu. Najznačajnji iskorak predstavlja uopštenje formule za likvidnost i agresivnost agenta za slučaj n agenata.

Uvod

Svesni smo sve većeg uticaja i međusobne interakcije između matematike i berze. Matematičari su tu da modelima opišu i predvide ponašanja berze. Međutim, svi matematički rezultati su verovatni, ali ne sigurni. U radu će biti reči o velikom problemu, trgovanju informacijama. Matematičari uspešno predviđaju mnoge ishode ovakvog trgovanja.

Na tržištima hartija od vrednosti postoje tri vrste ljudi. Prvi od njih su agenti sa informacijama o novoočekivanim cenama. Oni dobijaju informaciju sa određenom preciznošću, na osnovu koje odlučuju o koracima koje će preduzeti na dalje. Druga vrsta su agenti bez informacija o novoočekivanim cenama, poznati još kao i šumovi. Oni očekuju nove cene samo na osnovu prethodnih. Treći tip ljudi koji postoje na berzama su takozvani market mejkeri. Njihov posao je da postave novu cenu na osnovu ukupne porudžbine svih agenata. Međutim, oni ne znaju koji deo porudžbine su postavili ljudi sa dojavama. Zbog postojanja prve dve vrste ljudi, informacije koje oni poseduju nazivaju se asimetrične.

Smatramo da svaki ulagač može uložiti sredstva na dve različite hartije od vrednosti. Prve su rizične deonice, a druge obveznice bez rizika. U odnosu na to koliko je investitor spreman da rizikuje, on će odabrati odnos sredstava koji će uložiti u jednu odnosno drugu hartiju.

Osnovni pojmovi

Za verovatnoću nekog događaja X čemo koristiti oznaku $p(X)$. Ako se pre događaja X odigrao događaj Y, koji ima uticaja na ishod događaja X, za verovatnoču događaja X ćemo koristiti oznaku $p(X|Y)$. Odavde imamo da je:

$$p(X \wedge Y) = p(X) \cdot p(Y|X) = p(Y) \cdot p(Y|X)$$

Kako važi jednakost dobijamo da je

$$p(X \mid Y) = \frac{p(X) \cdot p(Y|X)}{p(Y)}$$

Očekivana vrednost slučajne promenljive X, u oznaci $E(X)$ se računa kao aritmetička sredina svih dosadašnjih vrednosti X. Uvedimo još neke od oznaka koje ćemo nadalje koristiti. Kao što smo već naveli, smatramo da investitor ulaže sredstva u dve vrste investicija:

– obveznice, bez rizika i isplatom R_f
– deonice, rizične, sa isplatom X, gde se X ponaša kao normalna varijabla, to jest, $X \sim \mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$

Oznaka $X \sim \mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$ obeležava Gausovu krivu raspodele, gde je μ najverovatnija vrednost, a σ^2 varijansa. U radu ćemo se baviti isključivo Gausovim raspodelama, jer je rad kvalitativnog tipa, to jest samo objašnjava kako i zašto se određene stvari dešavaju. U realnosti se ovakva raspodela retko sreće, ali posmatranjem bilo koje druge raspodele, dobija se da stvari i dalje zavise od istih promenljivih, samo da su koeficijenti različiti, ali to kvalitativno ništa ne menja.

Pretpostavimo da u početnom trenutku investitor poseduje e_0 obveznica i z deonica. Investitor planira

Uroš Kovačević (1991), Beograd, Sarajevska 50/18, učenik 4. razreda Matematicke gimnazije u Beogradu

Đorde Rakić (1992), Beograd, Dr Aleksandra Kostća 14, učenik 3. razreda Matematicke gimnazije u Beogradu

da kupi γ obveznica i ϑ deonica. Neka je, bez umanjenja opštosti, cena obveznice 1, a deonice P_X. Bogatstvo ulagača obeležavamo sa W, a njegovu funkciju korisnosti sa U. Zavisnost između U i W je defnisana formulom:

$$U(W) = -e^{\tau W}$$

gde je τ apsolutna averzija ulagača prema riziku, koju defnišemo kao negativan količnik drugog i prvog izvoda funkcije $U(W)$. Sama funkcija korisnosti je rešenje linearne diferencijalne jednačine drugog reda sa kostantnim koeficijentima,

$$\frac{\mathrm{d}^2 U}{\mathrm{d}W^2} = -\tau \frac{\mathrm{d}U}{\mathrm{d}W}$$

U zavisnosti od apsolutne averzije prema riziku dobijamo različite grafike funkcije $U(W)$. Averzija prema riziku je broj koji pokazuje sklonost agenta prema riziku: što je koeficijent τ veći, veća je spremnost agenta da rizikuje. Funkcija korisnosti je eksponencijalna funkcija po promenjivoj W, gde su za različite agente koeficijenti τ različiti, ali za jednog agenta uvek isti.

Iz navedenog vidimo da što je agent skloniji riziku, to jest, što mu je koeficijent τ veći, to i njegova funkcija korisnosti U postiže veće vrednosti. Kako ukupno početno bogatstvo ostaje konstantno imamo da je

$$P_x \cdot \vartheta + \gamma = P_z \cdot z + e_0$$

odnosno važi da je

$$\gamma = e_0 + P_x(z - \vartheta) \tag{1}$$

Ukupna dobit se računa po formulama:

$$W = \gamma \cdot R_f + \vartheta \cdot X \tag{2}$$

$$W_0 = e_0 \cdot R_f + z \cdot X \tag{3}$$

Kombinacijom formula (1), (2) i (3) dobijamo:

$$W = R_f \cdot W_0 + \vartheta \cdot (X - R_f \cdot P_x)$$

Sada ćemo navesti još jednu formulu koja će nam biti od velike važnosti u daljem radu. Matematičko očekivanje funkcije e^x računamo po formuli:

$$E(e^x) = e^{\mu_x + \frac{1}{2}\sigma_x^2}$$

Cilj svakog ulagača je da maksimizuje očekivanu vrednost funkcije $U(W)$.

Novoočekivana cena

Kao što je več napomenuto, ulagač treba da maksimizuje očekivanu vrednost funkcije $U(W)$, odnosno imamo:

$$\max E(U) = E\left(e^{-\tau W}\right)$$

$$= E\left(-e^{-\tau (W_0 + \vartheta (X - P_x R_f}\right)$$

$$= E\left(-e^{-\tau R_f W_0 - \tau\vartheta X + \tau\vartheta P_x R_f}\right)$$

U prethodnom izrazu vidimo da je jedino član $e^{-\tau\vartheta X}$ zavisan od X, tako da se prethodna formula svodi na:

$$-e^{R_f \tau (\vartheta P_x - W_0)} E\left(e^{-\tau\vartheta X}\right)$$

Ako uvedemo smenu $y = -\tau\vartheta X$, dobijamo da je $\mu_y = -\tau\vartheta\mu_x$ i $\sigma_y^2 = \tau^2\vartheta^2\sigma_x^2$. Uvrštavanjem dobijenog u formulu, dobijamo da važi:

$$\max\left(-e^{R_f \tau (\vartheta P_x - W_0)} E(e^y)\right) =$$

$$= -e^{R_f \tau (\vartheta P_x - W_0)} e^{\mu_y + \frac{2}{3}\sigma_y^2} =$$

$$= -\exp\left(R_f \tau(\vartheta P_x - W_0) + \mu_y + \tfrac{1}{2}\sigma_y^2\right) =$$

$$= -\exp\left(R_f \tau(\vartheta P_x - W_0) + \tau\vartheta\mu_x + \tfrac{1}{2}\tau^2\vartheta^2\sigma_x^2\right)$$

Budući da funkcija $-\exp(x)$ postiže maksimum u $x = 0$, mora biti zadovoljen sledeći uslov:

$$R_f \tau(\vartheta P_x - W_0) + \tau\vartheta\mu_x + \tfrac{1}{2}\tau^2\vartheta^2\sigma_x^2 = 0$$

Rešavanjem ove kvadratne jednačine dobijamo:

$$\vartheta = \frac{\mu_x - P_x R_f}{\tau\sigma_x^2}, \tag{4}$$

odnosno da ulagač treba da kupi ϑ deonica, u zavisnosti od svoje averzije prema riziku τ. Ova formula potvrđuje intuiciju, jer broj deonica koje kupuje ulagač se množi sa $1/\tau$, odnosno, što je veća averzija prema riziku, to će ulagač kupiti manje deonica, a više obveznica. Sada možemo izračunati i ukupnu potražnju. Kao što smo već primetili, za različite ulagače, formula za količinu akcija se razlikuje samo po averziji prema riziku. Zbog toga možemo da napišemo:

$$\text{Potražnja} = \sum_{i=1}^{I} \frac{\mu_x - P_x R_f}{\tau_i \sigma_x^2}$$

gde je I broj ulagača, a τ_i averzija prema riziku svakog od ulagača. Ako uvrstimo da je količinska ponuda deonica po agentu Z, imamo da važi:

Ponuda $= Z \cdot I$

u slučaju ekvilibrijuma imamo da je ponuda jednaka potražnji, pa samim tim i da je:

$$M \cdot I = \sum_{i=1}^{I} \frac{\mu_x - P_x R_f}{\tau_i \sigma_x^2}$$

Daljim sređivanjem dobijamo da je novoočekivana cena, u slučaju ekvilibrijuma:

$$P_x = \frac{\mu_x - \dfrac{Z\sigma_x^2}{\eta}}{R_f} \tag{5}$$

gde je $\eta = \dfrac{1}{I}\sum_{i=1}^{I}\dfrac{1}{\tau_i}$.

Jedinstvenost ekvilibrijuma

Posmatrajmo slučaj kada postoji $\lambda \in [0, 1]$ informisanih ulagača i $1 - \lambda$ neinformisanih. Informacijom ćemo smatrati funkciju oblika $Y = X + \varepsilon$, gde je $\varepsilon \sim \mathcal{N}(0, \sigma_\varepsilon^2)$. Ovo možemo pretpostaviti, jer nulta srednja vrednost ne umanjuje opštost. Y predstavlja informaciju o novoj ceni. Bez umanjenja opštosti možemo uzeti da je $R_f = 1$ i pošto je W_0 nebitna za dalji razvoj (ni jedna izvedena formula ne zavisi od W_0), možemo pisati $W_0 = 0$. Smatramo takođe da svi informisani agenti dobijaju istu informaciju. Takođe, na osnovu formule (5), bez umanjenja opštosti, možemo pretpostaviti da je P_x linearna funkcija, oblika $P_x = a + bY - dZ$. Posmatraćemo odvojeno informisane i neinformisane agente.

Informisani agenti

Svaki od informisanih agenata računa ϑ_i (formula za ϑ koja je već dobijena, samo modifikovana dodavanjem uslovne verovatnoće, jer agenti zasnivaju svoja očekivanja na informaciji koju poseduju), odnosno količinu deonica koje treba da kupi, na sledeći način:

$$\vartheta_i = \frac{E(X|Y) - P_x}{\tau \cdot \operatorname{var}(X|Y)}$$

$$E(X|Y) = \frac{\sigma_x^2 \cdot Y}{\sigma_\varepsilon^2 + \sigma_x^2}$$

$$\operatorname{var}(X|Y) = \frac{\sigma_\varepsilon^2 \cdot \sigma_x^2}{\sigma_\varepsilon^2 + \sigma_x^2}$$

Sređivanjem dobijamo da za ϑ_i važi:

$$\vartheta_i = \frac{\sigma_x^2 Y - P_x(\sigma_x^2 + \sigma_\varepsilon^2)}{\tau(\sigma_x^2 + \sigma_\varepsilon^2)}.$$

Neinformisani agenti

Neinformisani agenti računaju ϑ_n ($\vartheta_{\text{neinformisani}}$) po sledećim formulama jer zasnivaju svoja verovanja na trenutnim cenama:

$$\vartheta_n = \frac{E(X|P_x) - P_x}{\tau \cdot \operatorname{var}(X|P_x)}$$

$$E(X|P_x) = \frac{\beta \cdot \sigma_x^2}{\beta^2(\sigma_\varepsilon^2 + \sigma_x^2) + d^2\sigma_z^2}$$

$$\operatorname{var}(X|P_x) = \frac{b^2\sigma_\varepsilon^2\sigma_x^2 + d^2\sigma_z^2}{b^2(\sigma_\varepsilon^2 + \sigma_x^2) + d^2\sigma_z^2}$$

Sređivanjem dobijenih formula dobijamo traženu zavisnost:

$$\vartheta_n = \frac{b\sigma_x^2 - P_x(b^2(\sigma_x^2 + \sigma_\varepsilon^2) + d^2\sigma_z^2)}{\tau b^2(\sigma_x^2 + \sigma_\varepsilon^2) + d^2\sigma_z^2}$$

U slučaju ekvilibrijuma imamo da je ponuda jednaka potražnji. Ponuda je Z, a potražnja $\lambda\vartheta_i + (1 - \lambda_i)\vartheta_n$ Izjednačavanjem i sređivanjem ove jednakosti se dobija da je:

$$a = 0$$
$$\frac{b}{d} = \frac{\lambda}{\tau\sigma_\varepsilon^2} \tag{6}$$

Dobijanjem koeficijenata a, b i d pokazali smo da postoji jedinstveni ekvilibrijum. Odnos koeficijenata b i d je jako bitan zaključak o kome će biti više reči u zaključku.

Osnove kreiranja nove cene hartije od vrednosti

Do sada su razmatrane male investicije, koje slabo utiču na tržište, a poznato je da postoje slučajevi gde jedna investicija može da „pomeri“ celo tržiste. Posmatrajmo slučaj u kome postoje dve vrste investitora. Smatramo da će informisani investitor kupiti ϑ akcija, dok će šumovi kupiti Z. Market mejker postavlja novu cenu na osnovu ukupne narudžbine $\omega = Z + \vartheta$ odnosno postavlja $P_x = E(X|\omega)$.

Neka je P_x, zbog formule (5) i uspostavljanja ekvilibrijuma, linearna funkcija zadata formulom $P_x = \gamma + \lambda \cdot \omega$. Tada se problem investitora svodi na:

$$\max\ E(\pi|X) = E(\vartheta(x - P_x)|X) = \vartheta(X - \gamma - \lambda\vartheta),$$

jer važi da je $E(Z|X) = 0$. Odatle dobijamo da investitor treba da kupi $\vartheta = \dfrac{X - \gamma}{2\lambda}$ hartija od vrednosti.

Ovo je bila priča iz ugla investitora. Posmatrajmo sada ceo problem iz pozicije market mejkera. On smatra da se ϑ računa po linearnoj formuli, odnosno da važi $\vartheta = \alpha + \beta \cdot X$ zbog prethodne formule. Posle toga on postavlja novu cenu po formuli:

$$P_x = E(X|\omega) = E(X|\alpha + \beta X + Z) =$$
$$= \mu_x + \frac{\operatorname{cov}(X, \omega)}{\operatorname{var}(\omega)}(\omega - E(\omega)) =$$
$$= \mu_x + \frac{\beta\sigma_x^2}{\beta^2\sigma_x^2 + \sigma_z^2}(\omega - E(\omega))$$

Postavljanjem ekvilibrijuma dobijamo da važi:

$$\lambda = \frac{1}{2} \cdot \frac{\sigma_x}{\sigma_z}$$

$$\beta = \frac{\sigma_z}{\sigma_x}$$

Koeficijent λ predstavlja mogućnost jedne investicije da utiče na novu cenu. Što je λ manje, investicija će manje uticati na cenu, tj., tržište je likvidnije. Koeficijent λ^{-1} označava dubinu tržišta, to jest, njegovu likvidnost. Da ne postoje investitori bez informacija, tržište bi „presušilo“, odnosno, investitori sa informacijama bi imali jako veliku moć pomeranja cena.

Tvrđenje je potvrđeno formulom za λ jer se za male vrednosti σ_z dobijaju i male vrednosti λ^{-1}, odnosno tržište ce „presušiti“. Koeficijent β predstavlja agresivnost poslovanja agenata koji poseduju informaciju. što veću „buku“ prave šumovi to agenti imaju više prostora za trgovanje, to jest igraju agresivnije. što je preciznija sama informacija, agenti igraju agresivnije, što je sasvim logično.

Posmatrajmo konačno i očekivanu dobit investitora. On očekivanu dobit računa po formuli:

$$E(\vartheta(X - P_x)) = \frac{1}{2}\sigma_x\sigma_z.$$

Primeri

Primer 1. Posmatrajmo slučaj sa dva insajdera koji imaju perfektne dojave o novoočekivanoj ceni deonice, odnosno znaju egzaktnu cenu deonice.

U navedenom slučaju ukupna narudžbina iznosi $\omega = \vartheta_1 + \vartheta_2 + Z$. Zna se da je cena nove deonice linearno zavisna od ω, odnosno oblika $P_x = \gamma + \lambda\omega$.

Posmatrajmo sada prvog insajdera. On očekuje da ce narudžbina drugog insajdera biti zadata formulom $\vartheta_2 = \beta_2 X$. U tom slučaju je njegov cilj da maksimizuje funkciju dobiti, odnosno:

$$\max \vartheta_1(X - P_x) = \vartheta_1(X - \lambda(\vartheta_1 + \beta_2 X))$$

Odatle dobijamo da je:

$$\vartheta_1 = \frac{1}{2}\left(\frac{X-\gamma}{\lambda} - \beta_2 X\right).$$

Kako isti uslovi vaze i za drugog insajdera, i on će količinu deonica računati po formuli:

$$\vartheta_2 = \frac{1}{2}\left(\frac{X-\gamma}{\lambda} - \beta_1 X\right).$$

Zbog istih podataka kojima raspolažu oba insajdera, javlja se simetrija, odnosno $\beta_1 = \beta_2$:

$$\vartheta = \frac{1}{2}\left(\frac{X-\gamma}{\lambda} - \beta X\right) = \frac{1}{2}\left(\frac{X-\gamma}{\lambda} - \vartheta\right),$$

pa odatle jasno dobijamo da je

$$\vartheta = \frac{X-\gamma}{3\lambda}.$$

Sada posmatrajmo market mejkera. On postavlja novoočekivanu cenu po formuli:

$$P_x = \mu_x + \frac{2\cdot\beta\sigma_x^2}{4\cdot\beta^2\sigma_x^2 + \sigma_z^2}(\omega - E(\omega))$$

Sređivanjem dobijene jednačine dobijamo koeficijente λ i β

$$\lambda^{-1} = \frac{3}{\sqrt{2}}\cdot\frac{\sigma_z}{\sigma_x}$$

$$\beta = \frac{\sigma_z}{\sigma_x\sqrt{2}}.$$

Primer 2. Posmatrajmo slučaj sa n insajdera koji imaju perfektne dojave o novoočekivanoj ceni deonice, odnosno znaju egzaktnu cenu deonice.

Ukupna narudžbina je $\omega = \vartheta_1 + \vartheta_3 + \ldots + \vartheta_n + Z$ Pretpostavimo da je $X \sim \mathcal{N}(0.\ \sigma_x^2)$. Ova pretpostavka ne umanjuje opštost, jer i nulta srednja vrednost ne umanjuje opštost. Dobijamo da je cena nove deonice linearno zavisna od ω, odnosno oblika $P_x = \lambda\omega$. Za svakog agenta važi da će računati količinu akcija koje će kupiti po linearnoj funkciji $\vartheta_i = \beta_i X$.

Treba naglasiti da agenti imaju linearnu funkciju korisnosti, odnosno funkciju $U(\pi) = \vartheta(X - P_x)$, gde je π profit koji oni treba da maksimizuju.

Za svakog agenta i važi:

$$\max E(\pi_i | X) = E(\vartheta_i(X - P_x) | X) = E(\vartheta_i(X - \lambda\omega))$$

$$= E(\vartheta_i(X - \lambda(\vartheta_i + \sum_{j=1, i\neq j}^{n}\vartheta_j + Z)) | X)$$

Kako je $E(Z|X) = 0$, i zbog simetričnosti važi $\beta_m = \beta_k$, agent treba da maksimizuje sledeću funkciju:

$$\vartheta(X - \lambda\vartheta_i - \lambda\sum_{j=1, i\neq j}^{n}\vartheta_j) =$$

$$= \vartheta_i(X - \lambda\vartheta_i - \lambda(n-1)\beta X)$$

Odatle dobijamo da je:

$$\vartheta = \frac{1-(n-1)\lambda\beta}{2\lambda}X.$$

Kako je $\vartheta = \beta X$ važi da je $\beta = \dfrac{1-(n-1)\lambda\beta}{2\lambda}$, odnosno

$$\lambda = \frac{1}{\beta(n+1)}. \tag{9}$$

Sada posmatrajmo market mejkera. On postavlja novoočekivanu cenu po formuli:

$$P_x = \frac{\operatorname{cov}(X,\omega)}{\operatorname{var}(\omega)}(\omega - E(\omega)) =$$

$$= \frac{n\beta\sigma_x^2}{n^2\beta^2\sigma_x^2 + \sigma_z^2}(\omega - E(\omega)).$$

Kako je $E(\omega) = 0$ i $P_x = \lambda\omega$ dobijamo da je:

$$\lambda = \frac{n\beta\sigma_x^2}{n^2\beta^2\sigma_x^2 + \sigma_z^2} \tag{10}$$

Iz formula (9) i (10) dobijamo koeficijente λ i β:

$$\lambda^{-1} = \frac{\sigma_z(n+1)}{\sigma_x\sqrt{n}} \tag{11}$$

$$\beta = \frac{\sigma_z}{\sigma_x\sqrt{n}}. \tag{12}$$

Zaključak

Prvi zaključak do koga smo došli u radu je količina akcija koje treba da kupi ulagač. Po formuli (4) se saznaje da količina kupljenih akcija ne zavisi od početne količine.

Drugi zaključak koji izvodimo je vezan za novoočekivanu cenu. Po formuli (5) se vidi da cena zavisi samo od količine ponude i harmonijske sredine averzija prema riziku svih ulagača. Takođe možemo primetiti da i veća ponuda za sobom povlači više rizika, a i da cena opada ako je potražnja niža.

Količnik u formuli (6) nam pokazuje da što je više informisanih agenata, to je lakše dobiti informaciju o novoj ceni. što je informacija lošija to cena otkriva manje informacija. Isto važi za averziju prema riziku, to jest, što je veća averzija prema riziku ulgača, to cena otkriva manje informacija.

Takođe, treba napomenuti da smo došli do interesantnih zaključaka vezanih za likvidnost tržišta i agresivnost agenata. Ti zaključci su dati nakon formule (7).

Izvođenjem formule (8) smo dobili nestandardni način računanja očekivane dobiti. Koeficijent u formuli (9) prikazuje koliko jedan agent svojom odlukom utiče na cenu.

Šesto poglavlje nam skicira primenu celokupne teorije na dva primera. Posmatrajmo formule (11) i (12). Pored zaključaka koje smo izveli nakon formule (7), možemo doći do još par novih. Uviđamo da povečanjem broja perfektno informisanih agenata opada njihova agresivnost trgovanja. Takođe uviđamo da što je više agenata, svaki od njih pojedinačno mnogo slabije deluje na tržište, međutim zajedno predstavljaju veću pretnju za tržište nego u slučaju jednog agenta.

Svi zaključci do kojih smo došli ovim radom su jasni i očekivani. Oni opisuju zašto i kako se dešavaju stvari iz realnog života berze.

Zahvalnost. Posebno bi želeli da se zahvalimo mentoru Aleksandru Cvetkoviću na velikoj pomoći. Osim Aleksandru, hteli bi da se zahvalimo Lazaru Krstiću i Slobodanu Jeliću na vremenu koje su nam posvetili.

Literatura

Admati A. R., Peleiderer P. 1986. A monopolistic market for information. *Journal of Economic Thwory*, **39**: 400.

Admati A. R. 1991. The informational role of prices. *Journal of Monetary Economics*, **28** (2): 347.

Admati A. R. 2007. A monopolistic market for information. *Econometrica*, 67: 1506.

Easley D., O'Hara M. 2005. Price trade size and information in securities markets. *Journal of Financial Economics*, **19**: 69.

Kyle A. S. 1985. Continuous auctions and insider trading. *Econometrica*, **53**: 1315.

Đorđe Rakić and Uroš Kovačević

Role of Asymmetric Information in Financial Markets

The main purpose of our work is to introduce the reader to the basics of asymmetric information in financial markets. We will show what happens when people with different information decide to trade, their effect on new prices of shares, and how they can anticipate new expected prices. It has been shown how one can exactly calculate the amount of shares to buy. We made new conclusions about the liquidity of the market. The biggest step forward was a result for the way n agents with information interact with one another.