



Milena Popović, Marija Kuzmanović, Bisera Andrić Gušavac  
Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka

# Agencijska dilema: Informaciona asimetrija u problemu „poslodavac-unajmljenik”

UDK: 005.336.5:005.57 ; 659.23 ; 519.83:659.21

DOI: 10.7595/management.fon.2011.0005 (english version)

---

Posedovanjem nepotpunih i nesavršenih informacija, učesnici na tržištu ne ostvaruju optimalnu alokaciju resursa koja bi bila moguća u slučaju potpune informisanosti. S druge strane, blagovremena i relevantna informacija predstavlja proizvod za koji mora da se plati odgovarajuća tržišna cena. U savremenim korporacijama dve strane angažovane u nekom ugovoru, mogu imati različite ciljeve i posedovati različit nivo informacija. Ovaj problem poznat je pod nazivom problem “poslodavac-unajmljenik”. Unajmljenici ponekad imaju lične ciljeve koji se ne podudaraju sa ciljevima poslodavca, pa je poslodavac taj koji mora da zadovolji sopstvene, ali i potrebe unajmljenika. Jedan od načina je i da unajmljenika motiviše nagradama, zabranama i kaznama. U ovom slučaju, kvalitativna ocena potreba i procena troškova dovodi po povećanja efikasnosti i brzeg rešavanja problema. U ovom radu ukazano je na značaj ekonomije informacija za funkcionisanje i rezultat tržišnih procesa. Za modeliranje tržišnih odnosa u uslovima kada su strane asimetrično informisane, korišćena je metodologija teorije igara. Problem “poslodavac-unajmljenik” modeliran je kao Bajesova ekstenzivna igra, a rešenje je dobijeno primenom koncepta Bajes-Nešovog ekvilibrijuma.

**Ključne reči:** problem “poslodavac-unajmljenik”, asimetrične informacije, tržišno signaliziranje, tržišno ispitivanje, teorija igara, Bajesova igra, Bajes-Nešov ekvilibrijum.

---

## 1. Uvod

Ekomska nauka je decenijama razvijala koncepte koji su počivali, pored ostalog, i na potpunoj i ravnomernoj informisanosti tržišnih učesnika. Polazilo se od prilično nerealistične prepostavke da svi tržišni učesnici raspolažu svim relevantnim i neophodnim informacijama o varijablama koje definišu njihovo polje izbora. Pod takvim prepostavkama se do ravnoteže na tržištu i optimalne alokacije raspoloživih resursa dolazi veoma jednostavno. Međutim, vremenom se došlo se do zaključka da ovako restiktivna prepostavka ne opisuje realan problem dovoljno precizno, kao i da je za potrebe kvalitetnije analize potrebno razvijati drugačije modele [8]. Stoga je teorija igara, kao ekomska nauka, našla posebnu primenu u analizi složenih tržišnih situacija koje karakterišu nesavršene i nepotpune informacije.

Informaciona asimetrija prepostavlja da jedna strana u transakciji ima relevantne informacije, dok druga te informacije nema. Ona se odnosi i na situacije kada se u ugovornom odnosu ne mogu sprovesti provere ispunjenosti ugovora. Da bi se prevazišli problemi koji nastaju kao posledica informacione asimetrije, najpre je potrebno definisati uzroke njihovog nastajanja. Kao vodeći, ističu se problemi „moralnog hazarda“ i „negativne selekcije“.

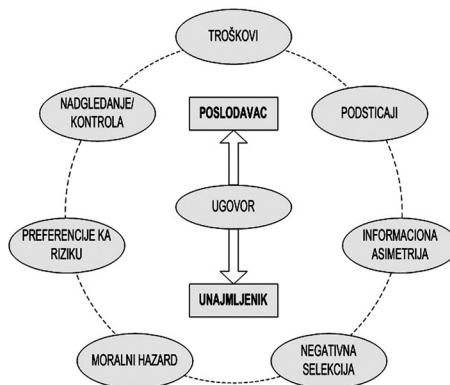
Problem negativne selekcije se javlja kada jedna strana deluje oportunistički pre sklapanja ugovora. Akerlof [1] je, analizirajući funkcionisanje tržišta polovnih automobila, predložio model koji pruža klasičnu demonstraciju problema negativne selekcije. S druge strane, problem moralnog hazarda se javlja kada, nakon potpisivanja ugovora, stranke deluju oportunistički. Na primer, nakon potpisivanja ugovora o osiguranju, postoji iskušenje da dođe do prevare osiguravajućeg društva. Stoga u ovakvim slučajevima nije poželjno voditi jedinstvenu politiku osiguranja [9].

U literaturi se navode dva moguća načina za prevazilaženje problema asimetričnih informacija. Prvi se zasniva na pretpostavci da je neophodno uspostavljanje takvih odnosa koji daju relevantne podsticaje onoj strani koja raspolaže „privatnim“ informacijama da ih otvoreno saopšti drugoj strani. Ovaj koncept poznat je kao tržišno signaliziranje [10]. Drugo rešenje zasniva se na tome da strana koja je slabije informisana preuzme inicijativu i pokuša da dođe do informacija koje joj nedostaju, tzv. ispitivanje tržišta [11].

Jedna od teorija koja prati razvoj korporativnog upravljanja i koja pretpostavlja postojanje asimetričnih informacija je agencijska teorija. Ova teorija i konflikti između menadžera i vlasnika odnose se na potencijalne teškoće koje nastaju kada dve strane angažovane u nekom ugovoru imaju različite ciljeve i poseduju različit nivo informacija [2, 5]. U ovom radu naglasak je na problemu „poslodavac-unajmljenik“ kao posebnom slučaju agencijske teorije i problema informacione asimetrije.

## 2. Agencijska teorija i problem sukoba interesa

Agencijska teorija sagledava kompaniju kao skup ugovora između različitih strana. U savremenim korporacijama, vlasnici ili akcionari, odnosno poslodavci, unajmili su menadžere ili zastupnike tj. unajmljenike, i dodeljuju im zadatak svakodnevног vođenja poslovanja kompanije. Menadžeri, plaćeni putem plata, zastupaju interes poslodavca u cilju maksimizacije vrednosti kompanije. S druge strane, upravni odbor izabran od strane vlasnika redovno se susreće sa menadžerima da bi nadgledao njihove aktivnosti i pokušao da osigura da oni zaista deluju u najboljem interesu poslodavca.



Slika 1: Osnovni elementi agencijske teorije

Jasno je da su tržišni odnosi između poslodavaca i unajmljenika veoma složeni. Postojanje informacione asimetrije predstavlja izvor tzv. agencijskih konfliktata, ali i niza drugih karakteristika, među kojima su moralni hazard i negativna selekcija. Osnovni elementi agencijske teorije prikazani su na slici 1.

### 2.1. Agencijski konflikti

Odnosi, a samim tim i konflikti koje razmatra agencijska teorija, javljaju se između: (1) vlasnika i menadžera i (2) vlasnika i kreditora.

#### Konflikti između menadžera i vlasnika

Menadžeri u nekim slučajevima mogu imati lične ciljeve koji se ne podudaraju sa ciljevima vlasnika, tj. sa maksimizacijom vrednosti kompanije. Agencijska teorija zastupa stanovište da menadžeri uvek teže da maksimizuju sopstvenu korist o trošku vlasnika.

Ako je vlasnik kompanije ujedno i menadžer, onda on preduzima akcije koje jasno vode ka maksimizaciji njegovog bogatstva. Vlasnik-menadžer vrednost kompanije pripisuje sopstvenom bogatstvu, u zamenu za oportunitetne stvari u životu, kao što su slobodno vreme i honorarni posao. Ako menadžer-vlasnik odluči da

ustupi deo svog vlasništva investitorima, javlja se agencijski problem. Tada, na primer, menadžer-vlasnik može da ceni slobodno vreme i lagodniji život nasuprot napornom radu i daljem povećanju vrednosti kompanije, jer sada ta vrednost ne pripada u potpunosti samo njemu. Pored toga, menadžer-vlasnik može da pravi više troškove, jer oni sada terete više strana.

Menadžere treba podsticati da rade u interesu vlasnika različitim nagradama, zabranama i kaznama. Ove metode su efektivne samo kada vlasnici mogu da prate rad menadžera. Moralni hazard se javlja kada menadžeri rizikuju da rade u cilju ostvarenja ličnih interesa, jer i sami znaju da vlasnici ne mogu neprestano da ih nadgledaju. Kako bi smanjili moralni hazard, vlasnici moraju da sagledaju *agencijski trošak*.

Postoje tri osnovne vrste agencijskih troškova:

- troškovi praćenja menadžerskih aktivnosti, kao i revizija;
- troškovi restrukturiranja organizacije, uklanjanje određenih jedinica ili dodavanje novih kako bi se smanjile nepoželjne akcije menadžera;
- oportunentni trošak koji se javlja kada je vlasniku nametnuto donošenje jako bitnih odluka, što ograničava menadžere u njihovom delovanju, a samim tim i u maksimizaciji vrednosti za vlasnika.

Potrebno je izabrati optimalan nivo ovih troškova kako bi se ostvarila maksimizacija vrednosti kompanije.

### Konflikti između kreditora i vlasnika

Kreditori kao poverioci kompanije, imaju prvenstvo isplate kamate kao i prvenstvo isplate u slučaju propadanja kompanije. Kreditori pozajmili su svoja slobodna sredstva (kapital ili novac) u odnosu na rizik vezan za poslovanje kompanije i ekonomije uopšte, nadajući se da su situaciju dobro procenili i da će zaraditi.

Dajući kreditorima ovlašćenja preko menadžera, vlasnici vode suprotnu politiku. Oni uglavnom prihvataju one projekte koji nose veći rizik od projekta koji su kreditori prihvatili kada su ulazili u posao. Ako ovi projekti donesu zaradu ona doprinosi samo vlasnicima, jer kreditori primaju fiksnu kamatu. U slučaju da projekti budu neuspešni svi dele gubitak.

## 2.2. Moralni hazard i negativna selekcija

Pojava termina *moralni hazard* vezuje se za poslovanje engleskih osiguravajućih kompanija još u XVII veku, prema istraživanjima obavljenim od strane Dembea i Bodena [3]. U početku se termin koristio za opisivanje negativnih pojava, odnosno prevara i nemoralnog ponašanja osiguranika. U modernom smislu, definiciju pojma dao je Adam Smit u knjizi koja je objavljena 1776. godine, mada ne u kontekstu osiguravajućih kuća, već u smislu kada neko ko nije vlasnik firme ima mogućnost da upravlja tim kapitalom ne snoseći pri tome tržišni *rizik*. Naime, u situacijama kada posledice neke odluke, budući da ne padaju na donosioca odluke, izazivaju nehat, javlja se moralni hazard.

Moralni hazard predstavlja mogućnost da jedna strana, ukoliko ne poštuje uslove ugovora, zaradi više od iznosa koji se nalazi u ugovoru. Ovaj problem se javlja u gotovo svim oblastima poslovanja, odnosno svuda gde postoji informaciona asimetrija. Naime, poslodavac često ne zna da li su ispoštovane sve strane ugovora sa unajmljenikom, kao ni to da li je na odgovarajući način motivisao unajmljenika i kao nadoknadu mu ponudio vrednost koju je i sam unajmljenik prepoznao. Onda unajmljenik može da pristupi moralnom hazardu, kako bi sebi osigurao zadovoljavajuću vrednost za uložen rad. Teorija igara daje prostora za razvijanje različitih strategija kako bi se spojili interesi poslodavca i unajmljenika. Neke od strategija su *kompenzacioni i podsticajni mehanizmi*, kao i *kontrola i nadgledanje* [4].

Problem moralnog hazarda se može bliže pojasniti na primeru osiguranja. Problem u osiguranju ukazuje na to da je verovatnoća pojavljivanja osiguranog događaja manja ukoliko ne postoji osiguranje. Najčešće opisivani primer je životno osiguranje supružnika. Naime, ako bi suprug osigurao svoj život uz klauzulu da u slučaju njegove smrti novac od osiguranja dobija njegova supruga, tada bi, ukoliko je osigurana suma dovoljno visoka, supruga mogla da dode u iskušenje da „potpomogne“ nastupanje osiguranog događaja, odnosno smrt svog supruga. U tom slučaju osiguravajuće društvo snosi sav rizik samo. Zbog toga je važno da se takvi ugovori sastavljaju tako da jedan deo rizika uvek snosi i osiguranik. Međutim, problem nekada nastaje u praktičnoj primeni ovog načела.

S druge strane, na tržištu se često nude kako proizvodi tako i usluge dobrog i lošeg kvaliteta. Usled mehanizma negativne selekcije, na tržištu ostaju proizvodi, odnosno usluge lošeg kvaliteta, dok se proizvodi dobrog kvaliteta i ne nude. Negativna selekcija se takođe može ilustrovati na primeru poslovanja osiguravajućih kompanija [9].

Osiguravajuća kompanija, na osnovu raspoloživih statističkih podataka, može da utvrdi očekivanu verovatnoću nastupanja neželjenog događaja koji predstavlja predmet osiguranja. Neka je konkretno u pitanju auto osiguranje, i neka su na osnovu statističkih podataka identifikovane dve kategorije vozača, pažljivi i rizični. Šta će se dogoditi ukoliko osiguravajuća kuća ponudi premiju osiguranja na osnovu prosečne verovatnoće da dođe do sudara? Prosek se određuje na osnovu celokupnog uzorka vozača, i pažljivih i rizičnih. Rizični vozači će prihvati ponudu osiguravajuće kompanije jer to za njih predstavlja racionalnu odluku. S druge strane, pažljivi vozači će odbiti ovaku ponudu, smatrajući je preskupom s obzirom na to kom tipu vozača pripadaju. Kao posledica javiće se to da će u tražnji za osiguranjem dominirati upravo rizični vozači. Problem leži u tome što premija osiguranja koja je utvrđena na osnovu proseka, predstavlja pogrešan pokazatelj. Ona će izazvati negativnu selekciju kupaca osiguranja i na taj način će dovesti u teškoće poslovanje osiguravajuće kompanije.

Ipak, postoje mehanizmi kojima se problemi negativne selekcije i moralnog hazarda, kao i njihove moguće posledice mogu rešiti, odnosno ublažiti.

### 3. Strategije prevazilaženja problema asimetričnih informacija

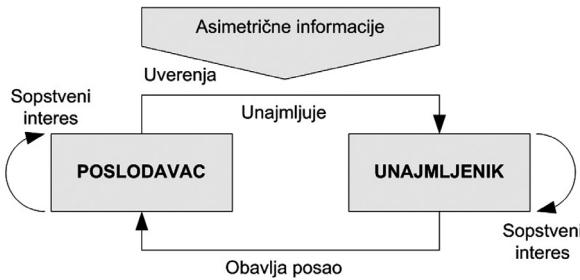
Dve osnovne strategije za prevazilaženje problema asimetričnih informacija kao i njihovih posledica su, kao što je ranije navedeno, tržišno signaliziranje i „ispipavanje“. U tržišnom signaliziranju je reč u onoj situaciji kada strana koja raspolaže sa više informacija preuzima aktivnu ulogu. Signaliziranje (*signalling*) naime predstavlja igru dva igrača od kojih jedan poseduje „privatne“ informacije. Igra se igra u dva poteza, i u teoriji igara je poznata pod nazivom igra „lidera i sledbenika“ [12]. U prvom potezu informisaniji igrač (lider) šalje poruku drugom, slabije informisanom igraču (sledbeniku). Zapravo, akcija lidera predstavlja „signal“ drugom igraču, to jest, izabranom akcijom lider šalje određenu informaciju drugoj strani. U drugom potezu slabije informisan igrač, shodno primljenoj poruci (uočenom izboru lidera) prilagođava svoje ponašanje, odnosno vrši izbor akcije ili poteza.

Na tržištu postoje brojni primeri signaliziranja: davanje garancija, emisija akcija, uzimanje kredita, stepen obrazovanja, prosek na studijama, i slično. Signalni mogu biti dobri ili loši, ali i više ili manje kredibilni. Kredibilnim se može smatrati signaliziranje igrača koji nema interes da obmane svog suigrača. Ipak, često se dešava da čak i istiniti signali ne budu dovoljno kredibilni, te je, da bi se problem rešio, neophodna konkretna analiza svakog pojedinačnog problema.

Drugo rešenje situacije sa asimetričnim informacijama zasniva se na aktivnoj ulozi strane koja je slabije informisana. Kada strana koja nema dovoljno informacija preuzeće aktivnu ulogu, reč je o takozvanom ispitivanju, odnosno „ispipavanju“ tržišta (*market screening*). Tržišno ispipavanje podrazumeva da slabije informisana strana navede bolje informisanu stranu da se sama opredeli, izjasni, otkrije, odnosno da preuzeće rizik. Na ovaj način moguće je rešiti problem negativne selekcije. Na primer, u slučaju osiguravajućih kompanija, rešenje se ostvaruje takvim modelom osiguranja gde se ponudi cela lepeza različitih ugovora, i kupcima osiguranja, tj. vozačima se ostavlja da sami, shodno svojim preferencijama i realnom stanju, izaberu ugovor koji im najviše odgovara. Na taj način oni kroz konkretan izbor ugovora pokazuju (otkrivaju) svoje skrivene informacije, odnosno informacije koje su nepoznate osiguravajućem društvu. Međutim, u praksi je sam proces uspostavljanja ravnoteže obično znatno složeniji [11].

### 4. Problem „poslodavac-unajmljenik“

Problem „poslodavac-unajmljenik“ (*principal-agent problem*), poznat i kao agencijska dilema, javlja se pri razdvajaju svojine od procesa upravljanja. Unajmljenik radi u ime i za račun poslodavca i dobija nadoknadu za svoj rad, dok poslodavac daje ovlašćenja i kontroliše rad unajmljenika, ali ne u potpunosti. Problemi vezani za rizik se odnose na rizik poslodavaca, jer kontrola nikada nije savršena upravo zbog nedostatka ili kašnjenja informacija, i unajmljenik može da radi u svom sopstvenom interesu, a ne i u interesu poslodavaca (Slika 2). Rizik unajmljenika predstavlja mogućnost da izgubi posao, kao i to da se nekada moraju donositi dugoročne odluke koje nemaju odmah pozitivan efekat.



**Slika 2:** Problem „Poslodavac – unajmljenik“

Unajmljenik obično ima bolje informacije od poslodavca, kako o svom zaloganju i rezultatima, tako i o mogućnostima širenja interesa poslodavca. S druge strane, poslodavac ne zna koliki je stvarni trošak rada unajmljenika, kao ni njegovu funkciju korisnosti. Osnovna razlika između poslodavca i unajmljenika je u tome što je poslodavac „superiorna strana“ (vlasnik ili neko ko kontroliše), dok je unajmljenik zaposleni u kompaniji. Poslodavac snosi rizik sa kojim se suočava vlasnik (gubitak uloženog kapitala), dok je unajmljenik ugovornim obavezama poslodavaca izolovan od rizika.

Dva temeljna problema koja se javljaju u agencijskom odnosu ukazuju na mogućnost razilaženja želja i ciljeva poslodavaca i unajmljenika, tako da poslodavac nije siguran da li unajmljenik deluje u njegovom najboljem interesu. Pored toga, poslodavac i unajmljenik imaju različit odnos prema riziku, pa samim tim mogu da preferiraju različite akcije. Stoga poslodavac ne može biti siguran da su preduzete akcije radi smanjenja rizika ispravne, i da na taj način može da zaštiti sopstveni interes.

Ako se problem poslodavac-unajmljenik posmatra kroz ugovorno pravo, onda razlikujemo dva slučaja: Model sklonosti unajmljenika ka troškovima – Poslodavac je vlasnik firme, a unajmljenik je menadžer. Vlasnik ima ograničene informacije i ne može u potpunosti da sagleda sve akcije menadžera. Stoga, vlasnik zahteva ostvarenje zadovoljavajućeg nivoa profita koji se utvrđuje, na primer, u odnosu na profit rivalskih kompanija. Menadžer, u odnosu na ovako zadato ograničenje, maksimizira svoje preferencije ka izdacima na sebe ili zaposlene u kompaniji. Problem se može posmatrati kao ex post oportunističko ponašanje menadžera, kada se on vodi mišlju da je odnos loš po njega, i da će neko drugo ponašanje, različito od ugovorenog, ispuniti njegove ciljeve.

Model sa moralnim hazardom – Posledica ex post oportunizma menadžera, samo se u ovom slučaju vlasnik ne zadovoljava unapred zadatim nivoom profita, već nastoji da stvaranjem odgovarajućih podsticaja ishod unajmljenikovog ponašanja približi dugoročnoj maksimizaciji profita. Sistem podsticaja utvrđuje se ugovorom koji formuliše vlasnik, a menadžer ga može odbiti ili prihvati.

#### 4.1. Matematička formulacija problema „poslodavac – unajmljenik“

Cilj samog problema je da poslodavac odredi što manju, ali dovoljnu nagradu koja će unajmljenika podstići da efikasno radi. Ovo dati problem čini komplikovanim sa te strane, što poslodavac ne zna unajmljenikovu funkciju korisnosti. Kada bi imao takvu informaciju, mogao bi da mu ponudi platu koja odgovara njegovom stepenu efikasnosti i problem bi bio rešen. Na taj način, ostvarila bi se efikasna tržišna ravnoteža.

Ukoliko pođemo od pretpostavke da poslodavac motiviše unajmljenika određenim iznosom honorara da obavi neki posao, na kraju etape poslodavac samo zna akcije koje je unajmljenik preuzeo, a ne i kako bi postupio u slučaju drugaćijeg nagradivanja. Moguće je sagledati nekoliko pristupa u rešavanju datog problema. Neki od njih su [2]: Bandit algoritam; Rastući gradijent algoritam za slučaj kada je raspodela nagrada fiksna, ali nepoznata; Bajesov pristup, ukoliko je raspodela nagrada fiksna, a poslodavac poseduje određene prognoze o raspodelama.

Pođimo od pretpostavke da unajmljenik može da izabere jednu od akcija iz raspoloživog skupa akcija  $\{A\}$ , pri čemu ovaj skup čine strategije  $a_0, a_1$  i  $a_2$  ( $A = \{a_0, a_1, a_2\}$ ). Akcija  $a_0$  označava da unajmljenik ne obavlja zadati posao; akcija  $a_1$  da unajmljenik obavlja posao, ali to ne radi savesno; dok akcija  $a_2$  označava da unajmljenik radi savesno.

Prepostavimo i to da svaka od akcija nosi određeni trošak rada,  $w_i = w(a_i)$ ,  $i = 0, 1, 2$ , gde je  $w_0 = 0$ . Ovaj trošak se može opisati kao žrtva koju unajmljenik snosi u cilju obavljanja zadatog posla. Neka je  $r_i = r(a_i)$ ,  $i = 0, 1, 2$ , funkcija koja predstavlja platu (nagradu) unajmljeniku za obavljen posao, a koju poslodavac definije u zavisnosti od toga da li i koliko unajmljenik zaista radi. Stoga je  $r_0 = r(a_0) = 0$ .

**Korisnost za unajmljenika** zavisi od plate, odnosno nagrade koju dobija za obavljen posao, kao i od toga koliku odbojnost ima prema akciji koja se od njega zahteva. Ova odbojnost u izvršavanju data je funkcijom  $t$ , i poznata je unajmljeniku, ali ne i poslodavcu.

Uz prepostavku da je unajmljenik racionalan i da će uvek birati onu akciju kojom maksimizuje sopstvenu korisnost, korisnost za unajmljenika može se izraziti na sledeći način:

$$V(t, a_i, r_i) = v(t, a_i) + r(a_i) = -tw(a_i) + r(a_i), \quad (1)$$

za  $i = 0, 1, 2$ , pri čemu je  $v(t, a_0) = 0$ , za svako  $t$ .

**Korisnost za poslodavca** zavisi od plate, odnosno nagrade koju mora da isplati unajmljeniku, kao i od toga koliko je akcija koju unajmljenik treba da izvrši značajna za njega. Stoga se funkcija korisnosti za poslodavca može izraziti kao:

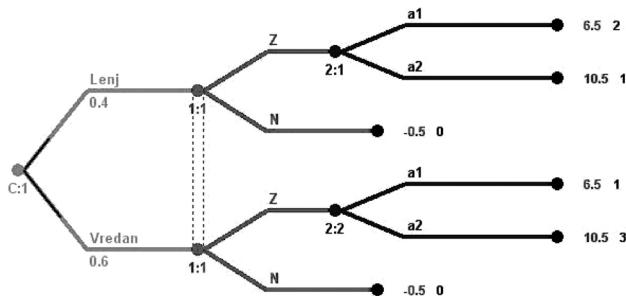
$$U(a_i, r_i) = u(a_i) - r(a_i), \text{ za } i = 0, 1, 2, \quad (2)$$

gde  $u(a_i)$  predstavlja profit koju poslodavac ostvaruje u zavisnosti od izabrane akcije unajmljenika, pri čemu je  $u(a_0) = 0$ .

## 4.2. Ilustrativni primer

Podimo od problema predstavljenog igrom u ekstenzivnoj formi (Slika 3). U igri učestvuju tri igrača: „priroda“, kompanija i radnik. Kompanija treba da doneše odluku da li da zaposli radnika (Z) ili da ga ne zaposli (N). Radnik može da bude „lenj“ ili „vredan“, pri čemu radnik, naravno, zna kom tipu pripada. Problem se, međutim, sastoji u tome što kompanija ne zna sa kojim tipom radnika se susreće u momentu kada treba da sklopi ugovor, kao ni to kako će radnik sa kojim je sklopljen ugovor obavljati posao.

Prepostavimo da igru otvara „priroda“, koja svakom od tipova radnika pridružuje određene verovatnoće. S obzirom da je ovo igra sa nesavršenim informacijama, kompanija koja je sledeća na potezu, mora da odluči da li da zaposli radnika ili ne, ne znajući sa sigurnošću da li je vredan ili lenj, ali uzimajući u obzir verovatnoće dodeljene „potezima prirode“. Ukoliko ga kompanija zaposli, na potezu je radnik koji može da bira da li će da radi savesno (akcija  $a_2$ ) ili ne (akcija  $a_1$ ).



Slika 3: Stablo odlučivanja na primeru „poslodavac-unajmljenik“

Prepostavimo da radnik ima ukupni trošak, odnosno žrtvu:  $v(a_1 | "lenj") = 1$  ukoliko je lenj i ne radi savesno;  $v(a_1 | "vredan") = 2$  ukoliko je vredan, ali ne radi savesno;  $v(a_2 | "lenj") = 3$  ukoliko je lenj ali radi savesno i  $v(a_2 | "vredan") = 1$  ukoliko je vredan i radi savesno. Prepostavimo dalje da je plata koju kompanija daje radniku koji posao obavlja savesno  $r(a_2) = 4$ , a radniku koji ne obavlja posao savesno  $r(a_1) = 3$ .

Uvedimo i pretpostavku da kompanija, ukoliko zaposli radnika koji savesno obavlja posao, bez obzira na tip njegove ličnosti, ostvaruje profit od  $u(a_2) = 15$ . Ukoliko pak zaposli radnika koji nesavesno obavlja posao, pretpostavka je da će kompanija ostvariti profit od  $u(a_1) = 10$ .

Bez obzira na to da li je kompanija sklopila ugovor sa radnikom ili ne, imaće dodatni trošak vezan za sam postupak selekcije,  $t(a_0) = t(a_1) = t(a_2) = 0,5$ .

U datom problemu, kompanija ima za cilj da odredi optimalnu akciju kojom maksimizira ukupnu očekivanu korisnost, za neko uverenje o tipu ličnosti radnika. S druge strane, radnik ima za cilj da odluči da li da radi savesno ili ne, a u cilju maksimizacije sopstvene očekivane korisnosti, a u skladu sa tipom ličnosti. Odredimo optimalnu akciju kompanije, kao i očekivane koristi kompanije i radnika, pod uslovom da je procenjena verovatnoća da je radnik lenj 0,4.

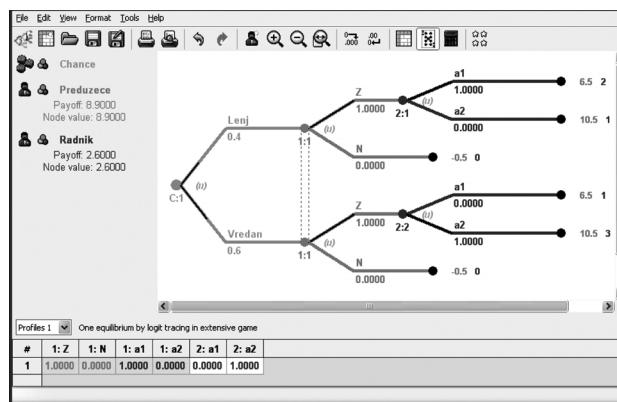
U tabeli 1 date su korisnosti kompanije ( $U$ ) kao i radnika ( $V$ ), za sve moguće ishode opisane igre prikazane na Slici 3, a izračunate na osnovu izraza (1) i (2).

**Tabela 1.** Korisnosti kompanije i radnika

Strategija	<i>U</i>	<i>V</i>
„lenj”, Z, $a_1$	$10 - 3 - 0,5 = 6,5$	$3 - 1 = 2$
„lenj”, Z, $a_2$	$15 - 4 - 0,5 = 10,5$	$4 - 3 = 1$
„lenj”, N	$0 - 0 - 0,5 = -0,5$	0
„vredan”, Z, $a_1$	$10 - 3 - 0,5 = 6,5$	$3 - 2 = 1$
„vredan”, Z, $a_2$	$15 - 4 - 0,5 = 10,5$	$4 - 1 = 3$
„vredan”, N	$0 - 0 - 0,5 = -0,5$	0

Prethodno opisana igra je u literaturi poznata kao Bajesova igra u ekstenzivnoj formi i rešenje se može odrediti primenom koncepta savršenog Bajesovog ekvilibrijuma podigre. S obzirom da je u pitanju igra sa ne-savršenim informacijama, ne može se rešiti primenom povratne indukcije. Rešenje igre, za koji su korisnosti date u tabeli 1, dobijeno je primenom softvera Gambit i prikazano je na slici 4.

Za datu raspodelu verovatnoća, očekivana korisnost za kompaniju u ekvilibrijumu iznosi 8,9; dok za radnika iznosi 2,6. Za kompaniju je najbolja strategija da zaposli radnika, bez obzira da li je on vredan ili ne. S druge strane, u slučaju da je radnik vredan, za njega je najbolja strategija da savesno radi, čime bi ostvario korisnost od 3. U slučaju da je radnik lenj, izborom svoje najbolje strategije, da ne radi savesno, ostvario bi korisnost od 2.



**Slika 4:** Prikaz rešenja u primeru igre „poslodavac-unajmljenik”

Postavlja se pitanje da li bi se rešenje promenilo u slučaju drugačije raspodele verovatnoća vezane za subjektivna uverenja kompanije o tipu radnika. Odgovor bi se mogao dobiti sprovodenjem šta-ako analize, kada bi se analiza ponovila za različite raspodele verovatnoće vezane za tipove ličnosti.

Kao što je napomenuto u prethodnim poglavljima, problem asimetričnih informacija delom je moguće prevazići. S obzirom da je kompanija manje informisana strana u ugovoru, trebalo bi da primeni strategiju isipavanja. U datom slučaju ova strategija može biti vezana za sistem podsticaja kroz nadoknadu za obavljen posao. Ukoliko poslodavac ponudi nisku platu (ispod proseka) za dati posao, konkursače samo loši kandidati. Međutim, poslodavac ovaj „problem“ može da prevaziđe ako prepusti unajmljeniku da izabere da li će da radi za fiksnu platu ili po učinku.

S druge strane, unajmljenik koji je u dатој situaciji bolje informisana strana trebalo bi da se posluži strategijom signaliziranja. Kao mera koliko je unajmljenik vredan signali bi mogli biti stepen obrazovanja, izbor težeg smera ili predmeta na fakultetu, praksa, stipendije i slično. Potrebno je napomenuti i to da nepostojanje dobrih signala može biti samo po sebi loš signal.

### Zaključak

U radu je pokazan značaj ekonomije informacija za funkcionisanje i rezultat tržišnih procesa koje karakteriše asimetričnost informacija. Za modeliranje ovakvih tržišnih odnosa, korišćena je metodologija teorije igara. Predstavljene su i moguće strategije za prevazilaženje problema postojanja asimetričnih i nesavršenih informacija, posebno strategije signaliziranja i isipavanja.

Jedan od karakterističnih problema, problem „poslodavac- unajmljenik“, našao je svoje mesto kako u tumačenju ekonomskih, tako i finansijskih pojava. U radu je problem modeliran kao Bajesova ekstenzivna igra, a rešenje je dobijeno primenom koncepta Bajes-Nešovog ekvilibrijuma. Predloženi su i mogući pravci za prevazilaženje problema.

### LITERATURA

- [1] Akerlof, G., “The market for lemons: Quality uncertainty and the market mechanism”, *Quarterly Journal of Economics*, 84 (1970) 488-500.
- [2] Conitzer, V., Garera, G., “Learning algorithms for online principal-agent problems (and selling goods online)”, *Proceedings of the 23rd Int. Conference on Machine Learning*, Pittsburgh, PA, 2006.
- [3] Dembe, A.E., and Boden, L.I., “Moral Hazard: A Question of Morality?” *New Solutions: A Journal of Environmental and Occupational Health Policy*, 10(3) (2000) 257-279.
- [4] Dixit, A., Skeath, S., *Games of Strategy*, Norton, New York, 2004.
- [5] Eisenhardt, K., “Agency theory: An assessment and review”, *The Academy of Management Review*, 14: (1989) 57-74.
- [6] Lange, T., “A Theory of the Firm Only a Microeconomist Could Love? A microeconomist’s Reply to Lubatkin’s Critique of Agency Theory”, *Journal of Management Inquiry*, 14 (2005) 404-406.
- [7] Lipsey, R., *An Introduction to positive economics*. Weidenfeld and Nicolson, London, 1983.
- [8] Luce, D., & Raiffa, H., *Games and Decisions*, Dover Publications, New York, 1957.
- [9] Rothschild, M., Stiglitz, M., “Equilibrium in competitive insurance markets: An essey on the economic of imperfect information”, *Quarterly Journal of Economics*, 80 (1976) 629-49.
- [10] Spence, A.M., “Job market signalling”, *Quarterly Journal of Economics*, 87 (1973) 355-74.
- [11] Stiglitz, J., Weiss, A., “Sorting out the differences between screening and signalling models”, In: M. Bachrach (ed.), *Oxford Essays in Mathematical Economics*, Oxford University Press, 1991.
- [12] Stojanović, B., *Teorija igara - elementi i primena*, Službeni glasnik, 2005.
- [13] Wright, P., Mukherji, A., and Kroll., M., “A reexamination of agency theory assumptions: extensions and extrapolations”, *The Journal of Socio-Economics* 30 (2001) 413-429.
- [14] [http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2007/mind\\_the\\_gap.pdf](http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2007/mind_the_gap.pdf)

Primljen: Avgust 2011.  
Prihvaćen: Februar 2012.

O autoru

**Milena Popović**

Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka  
e-mail: [djurovicmilena86@gmail.com](mailto:djurovicmilena86@gmail.com)



Milena Popović je diplomirala na odseku menadžmenta na Fakultetu organizacionih nauka Univerziteta u Beogradu, 2010.godine. Trenutno radi kao saradnik u nastavi na istom Fakultetu, u oblasti Operacionih istraživanja. Njeno istraživačko interesovanje vezano je za probleme matematičkog modeliranja i teorije igara.

**Marija Kuzmanović**

Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka



Marija Kuzmanović je docent na predmetima Operaciona istraživanja i Teorija igara, na Fakultetu organizacionih nauka. Doktorirala je na smeru Operacionih istraživanja i Statistike na istom fakultetu. Teme njenog istraživanja uključuju analizu i primenu matematičkog modeliranja, conjoint analizu, teoriju igara i druge kvantitativne metode u oblasti marketinga i menadžmenta

**Bisera Andrić Gušavac**

Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka



Bisera Andrić Gušavac je asistent na predmetu Operaciona istraživanja na Fakultetu organizacionih nauka, Univerziteta u Beogradu. Završila je master na industrijskom inženjerstvu Ecole Centrale Paris. Njena istraživačka interesovanja uključuju analizu i optimizaciju logističkih i industrijskih sistema i matematičko modeliranje.