

---

# TEORIJA IGARA I ISTRAŽIVANJE PRIRODE FIRME

MIMO DRAŠKOVIĆ \*

**Apstrakt:** Firma je složena ekonomska kategorija i poseban institut savremenog ekonomskog sistema. Ona je osnovna ekonomska jedinica u kojoj se obavlja privredna (preduzetnička) aktivnost, koja se manifestuje u različitim organizacionim i svojinskim oblicima. U zapadnoj ekonomskoj nauci su formulisani različiti pogledi na prirodu firme. Teorija igara se pojavila kao alternativna teorijska koncepcija u evoluciji istraživanja prirode firme. Veliki vremenski razmaci su postojali između prvog (Cournot 1838) i sljedećih pionirskih pokušaja (Bertrand 1883, Edgeworth 1925) primjene teorije igara u analizi ekonomskih problema. Svi ti pokušaji su se ograničavali na slučajeve oligopolske politike cijena i obima proizvodnje, bez mogućnosti uopštavanja primjene teorije igara na analizu raznih drugih ekonomskih problema (ravnoteže, konkurencije, rizika, neizvjesnosti, racionalnosti, javnog izbora, itd.). To je djelimično omogućeno tek sredinom prošlog vijeka (1944), kada su matematičar John Von Neumann i ekonomista Oskar Morgenstern objavili knjigu "Teorija igara i ekonomsko ponašanje". Oni su analizirali matricnu igru dva aktera s nultim rezultatom, što znači da dobit jednog igrača predstavlja gubitak za drugog. Pri tome su pošli od pretpostavki racionalnog ponašanja igrača, međusobnog konflikta njihovih ekonomskih interesa, rizika i neizvjesnosti kontra odluka. Cilj ovog članka je da sagleda značaj i mogućnosti primjene teorije igara u firmama uopšte, a posebno u broderskim firmama i lukama.

**Ključne riječi:** firma, teorija igara, konkurencija, strategija, informacije.

**Abstract:** Company is complicate economic category and particular institute of contemporary economic system. In western economic science has been formulated different views on the nature of company. Theory of games has been arise in as alternative theoretical concept in evolution of research company's nature. There has been wide time interval between first (Cournot 1838) and next pioneer's attempt (Bertrand 1883, Edgeworth 1925) in appliance theory of games in analyse of economic problems. All those attempts had been limited on cases of oligopoly price policy and volume of production, without of possibility of generalize appliance theory of games on analyse of the other economic problems (balance, competition, risk, doubt, rationality, public choice, etc.). It was, partly, enabled in mid of last century (1944) when mathematician John Von Neumann and economist Oskar Morgenstern published book "Theory of games and economic behaviour". They analysed matrix game of two actors with zero result, what mean that profit of one player is loss for the other. They went from assuming of rational players' behaviour, internecine conflict of theirs economic interests, risk and abeyance of opposing decisions. Aim of this article is to see importance and possibility of application theory of games in companies at all, and especially in nautical companies and in ports.

**Keywords:** company, theory of games, competition, strategy, information.

(UDC: 330.101.542, 005.21; JEL classification: C 70, C 71; Review; Received: June 02, 2005)

## 1. Uvod

Pod firmom se podrazumijeva organizaciona jedinica biznisa, koja je kao pravno lice registrovana u odgovarajućim državnim organima i kao takva ima pravnu, proizvodnu, finansijsku, vlasničku i organizaciona samostalnost. Potrebno je

razlikovati firmu kao organizacionu strukturu od preduzeća kao tehnološkog sistema, ali i od saveza firmi.

Za istraživanje prirode firme kao objekta ekonomske analize se koriste mnogi kriterijumi: tržišno ponašanje, veličina, nivo koncentracije privrede u cjelini i pojedinih grana, ciljna djelatnost, razlike u organizacionim oblicima, opšti mehanizam funkcionisanja, itd. U zavisnosti od navedenih kriterijumima i stavljanja akcenta na

---

\* Saradnik u nastavi na akademskom studijskom programu Menadžment u pomorstvu - Fakultet za pomorstvo u Kotoru.

raznim (specifičnim) aspektima firme kao samostalno strukturirane cjeline, teorije firme se uslovno mogu svrstati u tri velike grupe: tehnološke koncepcije, koje čine osnovu klasične i neoklasične teorije firme, institucionalna teorija firme i teorija firme zasnovana na teoriji igara.

Predstavnici klasične i neoklasične škole ekonomske misli su objašnjavali uzroke nicanja firme, razmjere firme u pojedinim granama, obim proizvodnje, nivo prodajne cijene uslovljen zakonima tržišta, načine organizacije, oblike konkurencije, načine ponašanja, tržišnu ravnotežu firme, motivaciju (profit, stopa rasta, tržišno učešće), itd. Suštinski nedostatak neoklasične teorije je razmatranje firme isključivo kao analoga "crne kutije" u koju ulaze resursi (s formiranim cijenama na tržištima faktora proizvodnje), a izlaze proizvodi (sa određenim cijenama na robnim tržištima). Specifičnosti firmi se svode samo na različita ponašanja u kratkoročnim i dugoročnim periodima njihovog funkcionisanja, kao i u uslovima raznih oblika tržišnih struktura (konkurencije). Mnogim aspektima koji su relevantni za objašnjenje prirode firme (kao što su upravljanje, autoritarna alokacija resursa, odstupanja od ciljne funkcije maksimizacije dobiti i sl.) ne pridaje se značaj.

Neoinstitucionalna paradigma se pojavila kao reakcija nezadovoljstva na shvatanja neoklasične teorije, a razvila se u polivalentni istraživačkih pravac. Ona razlikuje firmu kao unutrašnju (in-house) organizaciju koja je suprotstavljena tržištu kao spoljnom spoljnom omotaču i institutu s kojim komunicira po njegovim pravilima igre. Firma se posmatra kao ukupnost dugoročnih ugovora, koji su, po mišljenju O. Wiliamsona - nesavršeni. Njena priroda je, kako smatra R. Kose, da minimizuje veličinu transakcionih troškova (1937, pp. 386-405; 1988, pp. 33-47). Dalji razvoj neoinstitucionalne teorije firme povezan je s ekonomskom teorijom prava svojine. S tog aspekta, firma se posmatra kao snop prava svojine na skupu materijalnih i nematerijalnih aktiva, koji presudno utiče na stumulanse ekonomskih agenata. Svojsinska struktura i pravo na konačnu kontrolu nad korišćenjem aktiva imaju glavni značaj u uslovima kada nije moguće da se zaključi puni ugovor, ili zbog prijetnje od visokih troškova tog ugovaranja, ili zbog visokog stepena neizvjesnosti budućih dogovora.

Globalno funkcionisanje ekonomije nameće potrebu preispitivanja tehnoloških i neoinstitucionalnih koncepcija firme, jer se pojavljuju novi fenomeni koji zahtijevaju valjano objašnjenje. Ograničenja tehnološkog i institucionalnog ka-

raktera su i dalje prisutna, ali mrežni efekti dovode do visokih pozitivnih eksternalija. U cilju povećanje efikasnosti, firme dodjeljuju značajan dio iz spektra svojih prava mreži kao novom obliku organizacije. Pojedini autori postavljaju pitanje relativizacije značaja firme i redukcije njenih funkcija, a neki idu toliko daleko da govore o iščezavanju firme i tržišta.

Kao svojevrsna alternativa neoklasičnim i institucionalnim koncepcijama firme od 70-ih godina prošlog vijeka počela se aktivno primjenjivati teorija igara.

## 2. Značaj teorije igara za analizu teorije firme

Za razliku od pomenutih koncepcija, teorija igara ne postavlja sebi zadatak da objasni unutrašnji mehanizam realizacije ove ili one organizacione strukture firme, uzroke formiranja firme i njenu ulogu u privredi. Ona prihvata postojanje firme kao neku činjenicu s kojom treba imati posao, i polazi od toga da se u epohi opšte zavisnosti firme ponašaju strategijski – što je novo shvatanje koje razlikuje teoriju igara i od tehnoloških i od institucionalnih paradigmi.

Strategijsko ponašanje znači da svaka firma donoseći ovu ili onu odluku zna da se njena dejstva mogu odraziti na varijantu ponašanja koju će izabrati konkurenti ili partneri. Zato ona i djeluje na adekvatan način, analizirajući (igrajući, kombinujući) u početku razne rezultate razvoja situacije. Strategijska međuzavisnost firmi u uslovima savremene ekonomije je složeni proces formiranja i korekcija očekivanja firme, koji je nemoguće opisati na bazi tradicionalnih i institucionalnih količinskih metoda analize. Aparatura teorije igara omogućuje izučavanje velikog broja mogućih strategija – od saglasnosti do cjenovne diskriminacije, grabeškog obrazovanja cijena ili vertikalnih ograničenja, ispoljavajući čitav spektar konkurentnih i monopolskih procesa.

Sposobnost instrumentarijuma teorije igara da odrazi svu složenost konkurentskih zavisnosti može se prodemonstrirati na sljedećem prostom primjeru. Pod pretpostavkom da u grani djeluje jedna firma, a da druga firma odlučuje da li će ući u tu granu, možemo razmotriti dvije varijante razvoja događaja (u slučaju da druga firma ulazi u granu). U grani se mogu koristiti dva tipa konkurentskih dejstava. Cjenovna konkurencija po Betranu je oštriji oblik borbe, čiji je rezultat padanje cijena do nivoa graničnih troškova proizvodnje. Konkurencija obima prodaja po Kurnou je mekši oblik, čiji je rezultat usklađivanje cijena

Tabela 1: Konkurencija po Bertranu (prema: N. Rozanova 2002, s. 64)

		firma 1	
		dopustiti ulaz $\downarrow$	ne dopustiti ulaz $\downarrow$
firma 2	ući $\rightarrow$	0; -e	PM-e; -e /N <sub>1</sub> /
	ne ući $\rightarrow$	PM; 0 /N <sub>2</sub> /	PM; 0

Tabela 2: Konkurencija po Kurnou (prema: Ibid)

		firma 1	
		dopustiti ulaz $\downarrow$	ne dopustiti ulaz $\downarrow$
firma 2	ući $\rightarrow$	PK; PK-e /N/	PM-e; -e
	ne ući $\rightarrow$	PK; 0	PM; 0

na nivou ravnoteže koja je iznad nivoa graničnih troškova, iako niže od mono-polskog nivoa. Pretpostavimo da su granični troškovi firmi jednaki. Postoje troškovi ulaska (finansijska i druga sredstva potrebna za ulazak na tržište,  $e > 0$ ), PK – profit u uslovima Kurnoove ravnoteže i PM – monopolski profit. Dalje se pretpostavlja se da je uvijek  $PM > PK$

Ravnoteža po Nešu – stabilno stanje tržišta – u prvom slučaju se postiže pri postojanju jedne firme na tržištu, a u drugom – pri postojanju dvije firme na tržištu. Drugim riječima, ako je konkurencija na tržištu dovoljno snažna, onda tržište ne dopušta ulazak druge firme, a ako nije, tržište može primiti obje firme. Primjena teorije igara u analizi tržišta pokazuje višeznačnost proste veze “struktura - ponašanje” u oligoposlim granama. Pošto se visok stepen konkurencije može sprovesti i visokim nivoom koncentracije, onda se samo na bazi formalnog kriterijuma koncentracije (broja firmi u grani) ne može izvesti pravilan zaključak o jačini konkurencije i ovoj ili onoj grani.

Posljednjih godina je na bazi teorije igara razrađen još jedan interesantan pristup analizi ponašanja firme, konkurencije i konkurentnih uzajamnih odnosa na tržištu. To je teorija koja je dobila naziv “konceptcija granica” (*bounds approach*), a povezana je s istraživanjima Londonske ekonomske škole, a posebno s radovima J. Suttona (1991; 1998).

J. Sutton polazi od principijelne nemogućnosti definisanja jednoznačne zavisnosti između nivoa koncentracije (konkurencije) u grani i veličine granske dobiti firme koja postoji na složenim tržištima savremene privrede. Nema potrebe da se, kako su smatrali predstavnici tradicionalnih teorija, traži direktna ili obrnuta zavisnost između te dvije veličine (ili nekim drugim veličinama koje karakterišu tržišne parametre). Tržišta

su dinamična po svojoj prirodi. Zato je prirodno da istraživač može ukazati na granice pretpostavljenih tržišnih ishoda, odnosno odrediti gornju i donju granicu u okviru kojih će čekivani rezultati uzajamnog dejstva firmi biti stabilni. Ako istraživač otkrije na bilo kojem realnom tržištu situaciju koja se nalazi izvan tih granica (za svako tržište, naravno, -posebnih), to svjedoči samo da dato tržište nije stabilno, pa u bližoj budućnosti treba očekivati promjene njegove konfiguracije u vidu spajanja, gašenja ili obratno, podjele i izdavanja firmi - prodavaca.

Posebna uloga u definisanju stabilnih tržišnih konfiguracija, prema Suttonu, pripada *nepovratnim troškovima*. On izdvaja dvije vrste nepovratnih troškova – egzogene i endogene. Kao egzogeni nepovratni troškovi smatraju se troškovi licenciranja djelatnosti firme, kao i troškovi povezani s fokusiranjem proizvodnje na minimalni efikasni nivo. Kao endogeni nepovratni troškovi smatraju se troškovi reklame (i ostali metodi stimulanja prodaje) i troškovi naučno-istraživačkog rada. Dinamika tržišta u shvatanju Suttona može se predstaviti dvoetaptom igrom. U prvoj etapi firme rješavaju pitanje treba li ući u granu. U drugoj etapi se između firmi koje riješe da uđu u granu razvija konkurencija.

Grane u kojima su nepovratni troškovi prvenstveno egzogene prirode demonstriraju tradicionalnu tržišnu dinamiku. Ako razmjere tržišta nijesu velike u odnosu na veličinu egzogenih troškova, na takvom tržištu će djelovati relativno mali broj firmi. Nivo koncentracije će se smanjivati s rastom veličine tržišta ili sa smanjenjem veličine nepovratnih troškova - taj zaključak proizilazi iz neoklasične teorije konkurencije. Ali, pri istim razmjerama tržišta i veličinama nepovratnih troškova - nivo koncentracije će rasti s zaoštavanjem konkurencije između firmi. Što je slabija cjenovna konkurencija, veća je dobit koju

firme ostvaruju i još više firmi može ući na tržište. Taj zaključak se zasniva na strategijskoj teoriji igara. Na taj način, teorija egzogenih nepovratnih troškova ujedinjuje pris-tupe i tradicionalne teorije konkurencije i teorije strategijskih međusobnih djelovanja. Osnovna teza posmatrane teorije je sljedeća: postojanje nepovratnih troškova egzogene prirode dovodi do fragmentarne tržišne strukture.

Ako nepovratni troškovi imaju endogeni karakter, onda se situacija na tržištu u dugoročnom periodu razlikuje od rezultata koji prognozira i neoklasična teorija i teorija igara.

Uzmimo npr. troškove reklame. Do određene granice firme će same da biraju veličinu troškova reklame. Što su veći troškovi reklame, pri ostalim jednakim uslovima će biti veća tražnja za tom robom (veća je spremnost potencijalnih potrošača da kupe robu). Ako je potencijalno tržište robe dovoljno veliko, firme će relativno lako nadoknaditi troškove reklame preko povećanja cijene robe. Zato će firma povećavati troškove reklame. Od nekog momenta će početi da djeluje mehanizam eskalacije troškova reklame – njihova veličina će prestati da bude predmet slobodnog izbora firme i biće neophodni element njenog preživljavanja. Velike troškove reklame mogu sebi dopustiti samo velike firme, kojih je na tržištu malo. Firma koja se sprema da uđe na tržište prinuđena je da troši na reklamu čak više i od tržišnih starosjedilaca. Očigledno je teško očekivati potpunu kompenzaciju ovih troškova u budućnosti, kako god da krene posao na tržištu. Posljedično, pri stupanju na snagu mehanizma eskalacije samo mali broj firmi može opstati na tržištu - nivo koncentracije će na tom tržištu biti dovoljno veliki.

Ako pak tržište nije veliko (ili praktično ne reaguje na primjenu instrumenata stimulisanja prodaje, kao što je tržište industrijske opreme), troškovi reklame će biti mali i praktično lako ostvarljivi za sve firme na tržištu. Svaka firma koja se sprema da uđe na tržište može sebi dozvoliti te troškove. Na tržištu će funkcionisati dovoljno značajan broj relativno malih firmi. Tržišna struktura će imati fragmentarni (konkurentni) karakter.

Dakle, s rastom veličine tržišta, prema tradicionalnom aspektu i teoriji egzogenih nepovratnih troškova, nivo koncentracije će se smanjiti sve do nule (kod tržišta savršene konkurencije). Teorija endogenih nepovratnih troškova govori o tome da sličan rezultat ne treba očekivati. Nivo koncentracije se povećava i stabilizuje na nekom

visokom pokazatelju u cijelom periodu postojanja datog tržišta.

M. Jakšić ističe da je primjena teorije igara u ekonomiji pokazala najznačajnije rezultate u analizi ekonomskih instituta i to: a) tržišta i monetarnih instituta, b) planiranja i c) javnog izbora i blagostanja (1993, s. 73). U ekonomskoj stvarnosti svakodnevno dolazi do veoma složenih situacija u kojima su sukobljeni interesi mnogih aktera, rizik i neizvjesnosti. U svim tim situacijama se, po pravilu, pojavljuje *strategijska međuzavisnost* (strategijska interakcija), koja podrazumijeva da profit (dobit) jednog učesnika ne zavisi samo od njegovog ponašanja, nego i od ponašanja ostalih učesnika iz okruženja. To znači da svaki učesnik u igri (tržišnoj ili drugoj) prilikom donošenja svojih odluka mora voditi računa o tuđim strategijama<sup>1</sup>, namjerama i potezima, slično kao u šahovskoj ili bilo kojoj drugoj igri, i to multiplikativno i iterativno, tj. uz uvažavanje i predviđanje više *vjerovatnih budućih poteza* (odluka) oponenta kao odgovora na konkretnu sopstvenu strategiju i poteze koji je reprezentuju (po principu standardnog pristupa strategijskog menadžmenta: akcija - reakcija). Ukoliko postoji bilo kakav oblik obavezujućeg dogovora učesnika u igri, onda se radi o *kooperativnoj* teoriji igara, što znači da se učesnici ponašaju kooperativno i u skladu sa realnim (racionalnim) očekivanjima u pogledu »igre« oponenta. Riječ je o tzv. koncepciji *kompatibilnih inicijativa* kao limitatoru djelovanja (ponašanja), čija je suština u preduzimanju nekonzfliktnih akcija sa kojima će se drugi vjerovatno saglasiti i privoljeti na susretnu akciju. U navedenoj igri koja se odvija u uslovima stalnog usložnjavanja ekonomske stvarnosti (koju ta igra reprezentuje i pokušava da je racionalno oponaša) dominira *neizvjesnost*<sup>2</sup> kao problem koji teorija igara pokušava metodološki da relativizuje, u cilju što racionalnijeg strategijskog odlučivanja (koje treba da rezultira većim individualnim profitom). Drugim riječima, teorija igara pokušava da riješi funkcionalnu povezanost između izabranih strategija pojedininih igrača i njihovog trži-

<sup>1</sup> Pod strategijom igrača u ovom slučaju se podrazumijevaju njegova moguća dejstva koja mu omogućavaju izbor "najboljeg odgovora" na dejstva drugih igrača između mnogih alternativnih varijanti.

<sup>2</sup> Za razliku od rizika, koji je prisutan u situacijama u kojima igrač ne raspolaže informacijama o vremenu nastupanja događaja ali ima podatke o mogućnosti događaja i vjerovatnoći njihovog javljanja, neizvjesnost je situacija kada igrač ne raspolaže ni prvom ni drugom informacijom (F. Knight, prema: B. Stojanović 1995, s. 63).

Tabela 3: Kooperativna igra [ (\*) dominirajuća strategija; (+) dominirajuća ravnoteža]

		cijena samoposluge "M"	
		normalna cijena (*) ↺	cjenovni rat ↺
cijena samoposluge "B"	normalna cijena (*) ↻	<b>A(+)</b> 10€	<b>B</b> -100€
	cjenovni rat ↻	<b>C</b> -100€	<b>D</b> -50€

šnog rezultata (dobiti ili gubitka), u svim situacijama ograničene racionalnosti<sup>3</sup>.

Prosti primjer cjenovne konkurencije prikazuju P. Samuelson i W. Nordhaus (1997, s. 233) pomoću tzv. "matrice plaćanja" (gubitaka ili profita dva igrača - samopsluga "M" i "B"), u kojoj oni biraju između dvije strategije: cjenovnog rata ili normalne cijene.

Poslije razmatranja sve četiri moguće varijante, jasno je da je za oba partnera najpovoljnija ravnotežna kombinacija A, koja podrazumijeva strategiju normalnih cijena kao dominirajuću za obje firme. Pri tome se *dominirajuća strategija* definiše kao najbolja strategija koju jedan igrač primjenjuje nezavisno od strategije drugog igrača (konkurenta). Kada svi igrači primjenjuju dominirajuću strategiju, radi se o *dominirajućoj ravnoteži* (Ibid.).

Kod *nekooperativne* teorije igara, koju je prvi uveo Nobelovac John Nash (1994, zajedno sa Selten Reinhardom i Harsanyi Johnom), ne postoji dogovor između učesnika, tako da akcije i rezultati isključivo zavise od individualnog ponašanja aktera, koji se prilagođava oponentu na bazi predviđanja njegovog izbora strategija. Nashov osnovni doprinos sastoji se u a) proširivanju analize na igre koje nemaju nulti rezultat, i b) uvođenju pojma *Nashove ravnoteže*, koja predstavlja stanje u kojem svaki igrač bira strategijski odgovor kojim maksimizuje svoj profit u uslovima zadatih strategija svojih oponentata. *Nashov equilibrijum* je granični slučaj koji znači da su očekivanja svih učesnika ispunjena a njihove strategije optimalne, jer se zasnivaju na racionalnom ponašanju partnera, realnim i kompletnim informacijama o alternativnim strategijama i preferencijama svojih oponentata. Drugim riječima, Nashova ravnoteža postoji onda kada ni jedan od igrača ne može poboljšati svoj položaj sve

dok njegovi konkurenti ne promijene svoju strategiju, ili: strategija svakog igrača je najbolji odgovor na strategiju konkurenta (P. Samuelson i W. Nordhaus Ibid., s. 234). Zato se Nashova ravnoteža karakteriše kao *nekooperativna*.

U primjeru koji navode P. Samuelson i W. Nordhaus vidi se da je za konkurente – samopslugu "M" i "B" najbolja strategija normalne cijene, koja ih vraća u Nashovu ravnotežu. Jer, ako bilo koji od supermarketa poveća svoju cijenu (počne "rat cijena") tj. pokuša da ostvari monopolnu cijenu, on će umjesto dobiti od 10€ (koju ostvaruje primjenom strategije normalne cijene) ostvariti gubitak i omogućiti svom konkurentu ostvarenje većeg profita od onog koji ostvaruje u slučaju usaglašenih strategija, koje upravo karakterišu Nashovu ravnotežu.

Nash je dokazao da svaka igra s konačnim brojem igrača i strategijskih alternativa ima najmanje jedno ravnotežno stanje, koje može biti u obliku čiste ili mješovite strategije. Ali, on nije definisao situaciju u kojoj postoji više nekooperativnih ravnoteža, niti način izbora optimalne ravnoteže (putem selekcije i eliminisanja manje realnih stanja). Navedeni problem je s aspekta dinamike riješio Nobelovac Reinhard Selten, poboljšanjem Nashove ravnoteže na dva načina: najprije uvođenjem termina *ravnoteže savršene podigre* (1965), a zatim i *ravnoteže "drhteće ruke"* (1975).

Osnovna hipoteza svih razmatranih koncepcija primjene teorije igara u ekonomskoj analizi i strategijskom menadžmentu je posjedovanje *bitnih informacija* o svojim oponentima. naravno, ta pretpostavka se najčešće pokazuje kao nerealna u ekonomskoj stvarnosti, u kojoj »caruju« nepotpune i asimetrične informacije. Zato je Nobelovac Harsanyi u analizu uključio vjerovanja o *preferencijama oponentata* (tj. vjerovanja nekog aktera o onome što oponenti misle o njegovoj primijenjenoj strategiji). On je preferencije svakog učesnika predstavio kao slučajnu promjenjivu koja je poznata isključivo igračima ponaosob, ali je njen raspored vjerovatnoća *ex ante* poznat svim učes-

<sup>3</sup> H. Simon je ograničenu racionalnost povezao s osobinama donosioca, u kontekstu limitiranosti ljudskih mentalnih kapaciteta i nepotpune individualne informisanosti (1955, pp. 99-118)

Tabela 4: Neooperativna (konkurentna) igra [ (\*) dominirajuća strategija; (++) Nashova ravnoteža]

		cijena samoposluge "M"	
		cjenovni rat ⊖	normalna cijena (*) ⊖
cijena samoposluge "B"	cjenovni rat ⊖	<b>A</b> 200€ 100\$	<b>B</b> 150€ -20\$
	normalna cijena (*) ⊖	<b>C</b> -30€ 150€	<b>D(++)</b> 10€ 10€

Tabela 5: Igra brodara s nultim zbirom i poznatim strategijama

[najbolje kombinacije za brodara Y kao odgovor na strategije brodara X obilježene su zvjezdicom (\*), a za brodara X znakom plus (+). One znače najmanje učešće konkurenta na tržištu]

		strategije brodara X		
		x <sub>1</sub> ⊖	x <sub>2</sub> ⊖	x <sub>3</sub> ⊖
strategije brodara Y	y <sub>1</sub> ⊖	70% 30% (+)	(*) 40% 60%	55% 45%
	y <sub>2</sub> ⊖	60% 40%	65% 35%	70% 30% (+)
	y <sub>3</sub> ⊖	(*) 40% 60%	45% 55%	(*) 50% 50% (+)

nicima igre (I. Prica 1995, ss. 58-9). Uvođenjem kategorije *privreda firme* koja vuče prvi potez, Hirsanyi je transformisao stanje *nepotpune informisanosti* u slučaj koji omogućuje primjenu standardnih tehnika teorije igara, čije rješenje podrazumijeva mješovite strategije.

### 3. Primjena teorije igara u brodarskim firmama i lukama

#### 3.1 Igra s nultim zbirom i poznatim strategijama brodara

Ako pretpostavimo da se radi o slučaju duopolske tržišne strukture na lokalnom linijskom brodarskom tržištu, na kojem postoji težnja dva brodara X i Y (koji dobro poznaju konkurentku strategiju i vjeruju da je ona najbolja moguća) da maksimiziraju svoje učešće na tom pretpostavljenom tržištu. U prostoj matrici odabranih brodarskih strategija, koja prikazuje procentualno učešće brodara na konkretnom tržištu, zavisno od izabranih strategijskih varijanti pretpostavili smo da brodara X primjenjuje tri strategije vozačina (x<sub>1</sub>, x<sub>2</sub> i x<sub>3</sub> - npr. razni uslovi kreditiranja korisnika brodarskih usluga, smanjivanje troškova i sl.), a brodara Y takođe tri strategije inovacija (y<sub>1</sub>,

y<sub>2</sub> i y<sub>3</sub> - npr. razne vrste reklame, ulaganja u dizalice za brži pretovar, ulaganja u nove brodove i sl.)<sup>4</sup>.

Brodar X će vršiti izbor strategija polazeći od činjenice da će brodara - konkurent Y izabrati najpovoljniju strategiju, i to na sljedeći način:

- ako brodara X izabere strategiju x<sub>1</sub>, brodara Y će izabrati kao odgovor strategiju y<sub>3</sub>, koja omogućuje najmanje učešće brodara X na tržištu od 40% (učešće brodara Y je 60%),

- ako brodara X izabere strategiju x<sub>2</sub>, brodara Y će izabrati kao odgovor strategiju y<sub>1</sub>, koja omogućuje najmanje učešće brodara X na tržištu od 40% (učešće brodara Y je 60%),

- ako brodara X izabere strategiju x<sub>3</sub>, brodara Y će izabrati kao odgovor strategiju y<sub>3</sub>, koja omogućuje najmanje učešće brodara X na tržištu od 50% (učešće brodara Y je 50%).

Brodara Y će vršiti izbor strategija takođe polazeći od činjenice da će rival - brodara X izabrati najpovoljniju strategiju, i to na sljedeći način:

- ako brodara Y izabere strategiju y<sub>1</sub>, brodara X će izabrati kao odgovor strategiju x<sub>1</sub>, koja

<sup>4</sup> Tabele pod 3. i 4. su funkcionalno prilagođene prema: Đ. Benić 1999, ss. 242-6.

Tabela 6: Profiti brodara u igri sa zbirom različitim od nule i obostrano dominirajućom strategijom [(\*) dominirajuća strategija; (+) dominirajuća ravnoteža]

		<i>Strategije brodara A</i>	
		visoka vozarina ⤵	niska vozarina (*) ⤵
<i>Strategije brodara B</i>	visoka vozarina ⤵	pfY=5€	pfX=6€
	niska vozarina (*) ⤵	pfY =7€	(+) pfX=3€ pfY =4€

omogućuje najmanje učešće brodara Y na tržištu od 30% (učešće brodara X je 70%),

- ako brodar Y izabere strategiju  $y_2$ , brodar X će izabrati kao odgovor strategiju  $x_3$ , koja omogućuje najmanje učešće brodara Y na tržištu od 30% (učešće brodara X je 70%),

- ako brodar Y izabere strategiju  $y_3$ , brodar X će izabrati kao odgovor strategiju  $x_3$ , koja omogućuje najmanje učešće brodara Y na tržištu od 50% (učešće brodara X je 50%).

Možemo izvesti zaključak da se *ravnotežno rješenje* za razne strategije dva brodara X i Y nalazi u zatamljenom polju, i to kao kombinacija strategija  $x_3$  i  $y_3$ , koja znači da brodari – konkurenti dopuštaju jedan drugom učešće na oligopolskom linijskom brodarskom tržištu u iznosu od 50%, tj. idealno dijele tržište po pola (M. Drašković 2004, s. 65).

### 3.2 Igra sa zbirom različitim od nule i obostrano dominirajućom strategijom brodara

Slično poznatom slučaju tzv. *zativorenikove dileme*, može se prikazati prosta duoploska situacija na lokalnom linijskom brodarskom tržištu u kojoj brodari A i B kao konkurenti vrše *prevoz sličnih tereta* koji se nalaze u supstitutivnom odnosu (što znači da vozarina dominantno utiče na izbor korisnika brodarskih usluga) i *teže maksimizaciji profita* isključivo na bazi dvije cjenovne strategije: visoke cijene vozarine i niske cijene vozarine. U prostoj matrici mogućih kombinacija strategija na navedenom duopolskom tržištu koja slijedi, prikazani su ostvareni profiti brodara A i B (po toni prevezenog tereta u €) zavisno od izabrane strategijske varijante, uz pretpostavku da brodari očekuju “najgore dejstvo” od konkurenta, i to kako slijedi:

Ako brodar A izabere strategiju visoke vozarine, njegov minimalni profit je 1€ po toni prevezenog tereta, a ako izabere strategiju niske vozarine njegov minimalni profit je 3€ po toni pre-

vezenog tereta. Između ta dva minimalna profita, brodar A bira strategiju niske vozarine, jer ako izabere strategiju visoke vozarine, konkurent – brodar B ostvaruje mnogo veći profit po toni prevezenog tereta (7€). Ako brodar B izabere strategiju visoke vozarine, njegov minimalni profit po toni prevezenog tereta je takođe 1€ (što omogućuje brodaru A profit od 6€ po toni prevezenog tereta), a u slučaju izbora strategije niske vozarine on ostraruje profit od 4€ po toni prevezenog tereta. Zato brodar B bira strategiju niske vozarine, da bi onemogućio realizaciju visokog profita konkurentu – brodaru A. Možemo zaključiti da u ovom prostom pretpostavljenom primjeru postoji obostrana *dominirajuća strategija* niske vozarine. Naravno, optimalni profiti bi se mogli postići tajnim dogovorom brodara o obostranoj primjeni strategije visoke vozarine, što bi u navedenom primjeru omogućilo da oba brodara ostvare profit od 5€ po jedinici prevezenog tereta (Ibid., s. 66).

### 3.3 Igra sa zbirom različitim od nule bez obostrano dominirajuće strategije brodara

U ovom slučaju se radi se o specijalnoj varijanti prethodnog slučaja, u kojoj ćemo pretpostaviti strategijsku matricu mogućih ostvarenih profita brodara kako slijedi iz tabele 7.

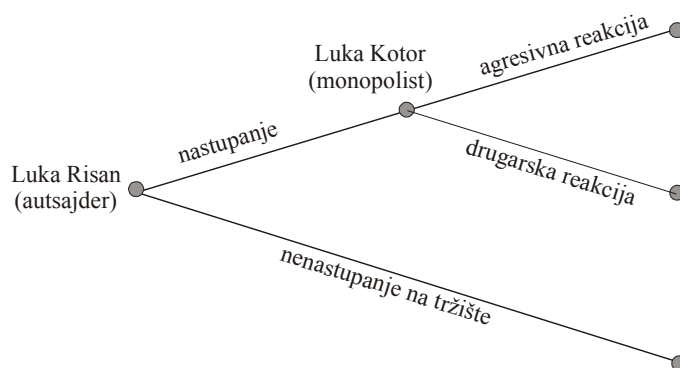
Iz pretpostavljenog primjera se vidi da je (nezavisno od strategije brodara A) za brodara B najbolja strategija niske vozarine, koja se pojavljuje kao njegova dominirajuća strategija, jer obezbeđuje najmanji profit konkurentu.

Iz tabele br. 7 se vidi da za brodara A strategija niske vozarine nije dominirajuća. Dalje je jasno da će u slučaju kada brodar B primijeni strategiju niske vozarine brodar A odgovoriti strategijom niske vozarine, da bi ostvario profit od 2€ po toni prevezenog tereta. Ali, ako brodar A primijeni strategiju visoke vozarine (koja mu obezbeđuje profit od 4€ po toni prevezenog tereta), onda će i brodar B primijeniti strategiju

Tabela 7: Profiti brodara u igri sa zbirom različitim od nule bez obostrano dominirajuće strategije [ (\*) dominirajuća strategija jednog igrača]

		strategije brodar A	
		visoka vozarina ⤵	niska vozarina ⤵
strategije brodar B	visoka vozarina ⤵	pfA=5€ pfB =4€	pfA=4€ pfB =1€
	niska vozarina (*) ⤵	pfA=1€ pfB =6€	pfA=2€ pfB =3€

Slika 1: Situacija stupanja na tržište lučkih usluga igrača-autsajdera (Luka Risan)



visoke vozarine i ostvariti profit od 5€ po toni prevezenog tereta. Drugim riječima, najbolja strategija za brodara A zavisi od strategije koju primjenjuje brodara B. Naravno, brodara A može primijeniti i strategiju niske vozarine koja mu obezbjeđuje nešto manji profit po toni prevezenog tereta (4€), ukoliko npr. želi da konkurent ostvari što manji profit. Dakle, najbolja strategija za brodara A zavisi od konkurentske strategije brodara B (Ibid., s. 66).

### 3.4 Mogućnost primjena teorije igara u lukama

Kao najprostiji primjer za primjenu teorije igara u lukama možemo navesti slučaj donošenja strategijske odluke o nastupanju novoizgrađene Luke Risan na tržište lučkih usluga Bokokotorskog zaliva, na kojem je dugo vremena dominirala Luka Kotor (kao monopolist). Luka Risan nastupa kao autsajder, pa može donijeti odluku o izboru jedne od dvije moguće strategije: o nastupanju ili nenastupanju na tržište lučkih usluga. Luka Kotor kao monopolist mora reagovati na pojavu novog konkurenta (jer dolazi do sukoba interesa) na način što bira između agresivne ili drugarske strategije. Dalje možemo pretpostaviti da će pomenute luke stupiti u dvoetažnu igru, u kojoj će prvi korak napraviti Luka Risan kao aut-

sajder, samim svojim nastupanjem na tržištu lučkih usluga. U tom slučaju navedenu igru možemo prikazati u obliku tzv. “razgranatog drveta” (sl. 1).

Navedeni slučaj se hipotetički može riješiti korišćenjem teorije igara u obliku matričnog (normalnog) oblika, u kojem se navode pretpostavljeni ostvareni profiti po toni istovarenog cementa (tabela 8).

Iz tabele 8 se vidi da će se Luka Risan odlučiti da nastupi na tržište, jer ocjenjuje da se agresivna reakcija Luke Kotor kao monopolisti ne isplati (jer bi u tom slučaju ostvarila samo 2€ profita po toni pretovarenog cementa, iako bi rivalu Luke Risan nanijela gubitak od 1€). Primjena strategije “drugarske reakcije” je najcelishodniji odgovor za Luke Kotor (ostvaruje 6€ profita po toni pretovarenog cementa) na strategiju nastupanja Luke Risan kao autsajdera (koji će ostvariti 4€ profita po toni pretovarenog cementa) – Ibid., s. 67.

### Zaključak

Teorijom igara se u ekonomiji i strategijskom menadžmentu mogu modelirati razni problemi razvoja i organizacije firme (strategijsko investiranje, proizvodni plan, marketinške kombinacije), transportni problemi, cjenovna



Tabela 8: Profiti luka u slučaju dvoetape igrestupanja na tržište lučkih usluga igrača-autsajdera (Luka Risan)

		<i>strategije Luke Kotor (monopolist)</i>	
		drugarska reakcija ⊖	agresivna reakcija ⊖
<i>strategija Luke Risan (autsajder)</i>	nastupanje ⊖	pfK=6\$ pfR =4€	pfK=2€ pfR = -1€
	nenastupanje ⊖	pfK=10\$ pfR 0€	pfK=10€ pfR =0€

politika, konkurentske tržišne strukture i situacije, bilateralni pregovori, itd.

Metodološki instrumentarijum teorije igara u pojedinim situacijama (pri donošenju značajnih strategijskih odluka) pruža mogućnost pomorskoj firmi (luci, brodaru) da predvidi pojedine strategijske poteze partnera (kooperanata) i/ili konkurenata i na taj način svoje strategijsko ponašanje prilagodi uslovima manjeg ili većeg rizika i neizvjesnosti. Kao i u drugim ekonomskim oblastima, i u teoriji igara se koristi princip modeliranja (pojednostavljena ekonomske stvarnosti) kojim se obuhvataju samo reprezentativni igrači (učesnici) i dominirajuće strategije.

Kratka teorijska elaboracija o suštini teorije igara i mogućnosti njene primjene u ekonomskoj analizi i strategijskom menadžmentu, s osvrtom na proste primjere iz morskog (brodarskog i lučkog) transporta kao uslužne djelatnosti, pokazuje da je za mnoge pomorske firme korisno da razmotre moguće reakcije partnera i/ili konkurenata (odnosno razne moguće uzvratne strategijske odgovore). Pri tome treba imati u vidu da postoje raznovrsna i brojna ograničenja primjene analitičkog instrumentarija teorije igara, koja njen značaj svode na nivo dopunske strategijske informacije pri donošenju odluka.

### Literatura

Benić, Đuro (2001), Osnovi ekonomije, Zagreb, Školska knjiga, 242-6.

Coase, R. (1937), "The Nature of the Firm", *Economica*, Vol. 4, 386-405.

Coase, R. (1988), "Lecture on the Nature of the Firm", *Journal of Law, Economics and Organization*, Vol. 4, 33-47.

Drašković, Mimo (2003), "Brodarstvo kao uslužna privredna djelatnost", u: *Zbornik Fakulteta za pomorstvo u Kotoru* br. 20, 187-95.

\_\_\_\_\_ (2004), "Teorija igara u strategijskom menadžmentu brodarskih i lučkih usluga", *Ekonomika preduzetništva* br. 1, 63-7.

Jakšić, Momir (1993), "Teorija igara u ekonomiji", *Ekonomika* br. 3, 73-4.

Prica, Ivana (1995), "Teorija igara kao osnov za razumevanje složenih ekonomskih pitanja", *Ekonomika* br. 1-2, 58-9.

Rožanova, N. (2002), "Evolucija vzgljadov na prirodu firmi v zapadnoj ekonomičeskoj nauke", *Voprosi ekonomiki* br. 1, 50-67.

Samuelson, A. P. i Nordhaus, D. W. (1997), *Ekonomika*, Moskva, Binom-KnoRus, 232-41.

Simon, H. (1975), "Behavioral Model of Rational Choice", *Quarterly Journal of Economics* No 10, 99-118.

Stojanović, Božo (1995), "Teorija igara u kontekstu metodoloških problema ekonomske nauke", *Ekonomski anali* br. 124, 57-75.

Sutton, J. (1991), *Sunk Costs and Market Structure*, MIT Press.

Sutton, J. (1998), *Technology and market Structure*, MIT Press.

**THEORY OF GAMES AND RESEARCH COMPANY'S NATURE**

**Conclusion:** *It is possible by theory of games in economy and strategic management to model differ problems of development and company's organisation (strategic investment, production plan, marketing combinations), transport problems, price policy, competitions market structures and situations, bilateral negotiations ect.*

*Methodologist instrumentals of theory of games in specific situations (in making important strategic decisions) offer possibility to nautical company (port, shippowner) to foresee some strategic moves of its partner (collaborator) and/or competitor and on that way its strategic behaviour adapt to conditions of bigger or smaller risk and uncertainty. As in the other economic areas, also in theory of games is used principle of model (simplified economic reality) by which are comprehended only representative players (actors) and dominant strategies.*

*Short theoretical elaboration about essence of theory of games and possibility of its application in economic analyse and strategic management, with retrospective view on simple examples from nautical (shipping and port) transport as service industry, shows that it is for many nautical companies useful to consider possible reactions of theirs partners and/or competitors (accordingly different possible returned strategic replies). At that it ought to take in consideration that there are diverse and numerous limitations of application analytical instruments of theory of games, which its importance analyze on the level of supplemental strategic information during making decisions.*