Зборник радова Економског факултета, 2011, 5, стр. 251-269
Рад примљен: 31. октобар 2010.
Received: 31 October 2010.

УДК/UDC 330.1:519.83
Прегледни рад
Review article

Слађана Радовић

Економски факултет,
Универзитет у Источном Сарајеву,
БиХ

✉ radovicsladjana@yahoo.com

ТЕОРИЈА ИГАРА И СТРАТЕШКО ПОНАШАЊЕ ОЛИГОПОЛА

GAME THEORY AND THE STRATGIC BEHAVIOR OF OLIGOPOLIES

Резиме: *Анализа тржишних структура је подручје економске науке гдје је теорија игара постигла највећу примјену. Када су у питању конкурентска тржишта гдје постоји велики број учесника, сваки учесник тражи најбоље рјешење за себе, не обазирући се на акције осталих учесника. Међутим, ако је број учесника мали и сваки има одређену тржишну моћ, онда сваки учесник мора водити рачуна о понашању осталих. У анализи таквих тржишних структура нарочито долази до изражаја примјена теорије игара. У овом раду се анализира олигополска тржишна структура, односно стратешке интеракције између учесника на овом тржишту. Обрађено је неколико најзначајних модела везаних за различите начине понашања предузећа у олигополском окружењу. Такође се анализира како предузећа у олигополу могу предузети стратешке кораке, како би добила предност или бољу позицију у односу на конкуренте. Циљ рада је да се сагледа могућност примјене теорије игара у анализи стратешких акција предузећа на олигополским тржиштима.*

Кључне ријечи: *олигопол, равнотежа, стратешко понашање, теорија игара, Нешов еквилибријум.*

ЈЕЛ класификација: *C73, C70, D43*

Summary: *Analysis of market structures is the area of economics, where game theory has made the greatest use. On competitive markets with many participants, each participant seeks the best solution for himself/herself, ignoring the actions of other participants. However, if the number of participants is small and each of them has some market power, then each participant must take into account the behavior of others. The analysis of such market structures especially reflects the use of game theory. This paper analyzes oligopolistic market structure and strategic interaction between the participants in this market. The paper considers a few most important models related to different behaviors of enterprises in oligopolistic environment. It also analyzes how firms in oligopoly can take strategic steps to get an advantage or a better position relative to competitors. The aim of the paper is to examine the possibility of applying game theory to analyze strategic actions of companies in oligopolistic markets.*

Key words*: oligopoly, equilibrium, strategic behavior, game theory, Nesh's equilibrium*

JEL classification: *C73, C70, D43*

1. УВОД

У посљедњих неколико деценија у економској и другим наукама све више се користи аналитички инструментариј теорије игара. Теорија игара представља један од могућих начина тумачења понашања и избора у конфликтним и дјелимично конфликтним ситуацијама.

У модерној економији, гдје постоји изражена међузависност субјеката, профит једног субјекта не зависи само од његовог понашања и његових одлука, већ и од тога како се понашају остали субјекти одлучивања. Због тога сваки доносилац одлука мора водити рачуна о стратегијама које су изабрали његови конкуренти, као и о стратегијама које ће изабрати други субјекти као одговор на стратегију коју он треба да одабере.

Ова међузависност је нарочито изражена на олигополским тржишним структурама, гдје постоји неколико конкурената који не смију игнорисати акције својих конкурената приликом доношења одлука о цијенама и количинама које му максимизирају профит. С обзиром на сложеност олигополске структуре, немогуће је утврдити општи, универзални облик њиховог понашања. Зато се истраживању олигопола приступа преко различитих типова, стања и претпоставки понашања олигополиста, како би се добила цјеловитија слика ове значајне тржишне структуре.

2. ОСНОВНИ ПОЈМОВИ ТЕОРИЈЕ ИГАРА

Теорија игара је математичка дисциплина која се бави анализом конфликтних ситуација двају или више учесника. Конфликтне ситуације су све оне ситуације у којима коначно рјешење не зависи само од играча који доноси одлуку него и од одлука свих осталих учесника. Основна претпоставка која представља темељ теорије игара је да су учесници, доносиоци одлука или играчи, рационални (интелигентни) и да размишљају стратешки. То значи да сви учесници у игри настоје да максимизирају своје користи, те да стално анализирају стратегије које су изабрали њихови противници, покушавају да предвиде њихове потезе и у складу с тим прогнозама изаберу одговарајућу стратегију. Игра представља скуп правила и договора којих се морају придржавати сви учесници у сукобу. Правила указују на награде или казне (добици или губици) које припадају сваком играчу, као вриједност избора одређене стратегије у односу на стратегију противника.

Игру дефинишу:

- играчи, који представљају стране у конфликту (то могу бити појединци, групе, предузећа, војне формације),
- добитак (губитак), који представља резултат игре и
- скуп стратегија (потеза, алтернатива), који представљају понашање сваког играча (Крчевинац и други 2004: 319).

Стратегија представља скуп свих алтернатива којима играч располаже приликом доношења одлуке. Она представља комплетан план играња, у смислу да садржи упуте о томе шта треба урадити у свакој ситуацији која може настати у току игре или одлучивања.

Потенцијални резултати играча учесника, односно исход игре, представљају се тзв. функцијом плаћања која представља нумерички израз добитка односно губитка учесника неке игре.

2.1. Врсте игара

Игре се могу класификовати на више начина. Према броју играча, игре се дијеле на игре са два, три или више играча. Према обиму информација, игре се дијеле на игре са потпуном и непотпуном информацијом. Код игара са потпуном информацијом познати су сви ранији учињени потези датог играча, као и стање игре у датом тренутку (шах). Код игара са непотпуном информацијом барем један играч није у потпуности упознат са свим потезима и стањем игре у датом тренутку.

У зависности од међусобног односа учесника, игре се дијеле на кооперативне и некооперативне. Код кооперативних игара играчи имају способност да стварају савезе,

супротно некооперативним играма, којима се сматрају игре у којима учествују играчи који имају супротне интересе.

Игре могу бити статичке и динамичке. Игра је статичка ако стратегије играча нису функције времена. Статичка игра анализира ситуације у једном временском тренутку, без размишљања о томе постоје ли промјене износа плаћања у зависности од стратешких избора. Динамичке игре посматрају стратегије у функцији времена, а исплате се рачунају сабирањем (интегрисањем) износа.

Према карактеру функције плаћања, игре дијелимо на игре са нултом и игре са ненултом сумом. Игра са нултом сумом представља игру у којој је сума укупног плаћања једнака нули, односно укупан добитак једног или више играча једнак је укупном губитку поражених играча. Супротно томе, код игара ненулте суме, сума укупног плаћања је различита од нуле.

За потребе математичког моделирања, анализе и рјешавања, игра може бити представљена на различите начине. Два најзначајнија начина формализовања игара је представљање игара у екстензивној и нормалној форми. Код игара у нормалној форми претпоставља се да играчи истовремено вуку потезе и могући исходи игре се представљају у облику матрице. Оваква игра укључује: играче, њихове стратегије и њихове исплате.

Екстензивна (проширена) форма игре омогућава моделирање узастопних потеза, при чему играчи имају потпуну или непотпуну информацију о претходном потезу противника. Оваква врста игре се представља обично преко одговарајућег стабла игре. Игра у проширеном облику одређује: играче, када сваки играч игра, шта сваки играч може учинити код сваког свог потеза, којим информацијама сваки играч располаже код сваког свог потеза и исплате сваког играча за сваку комбинацију стратегија коју играч може изабрати.

На који начин ће се формализовати игра, у крајњем случају зависи од природе проблема који се анализира.

2.2. Концепт Нешове равнотеже

Нешова равнотежа представља највише примјењивано рјешење из теорије игара уопште. До Нешове равнотеже долази се тражењем најбољег одговора сваког играча на акције (стратегије његових противника), а након тога се утврђује које комбинације стратегија представљају узајамно најбоље одговоре. При Нешовој равнотежи ниједан играч не може побољшати свој резултат при датој стратегији противника. Уколико један скуп стратегија не представља Нешову равнотежу у некооперативној игри, тада бар један играч може избором неке друге стратегије побољшати своју позицију.

Међутим, концепт Нешове равнотеже је доста слаб, с обзиром да дозвољава да некредибилне, односно мало вјероватне пријетње могу утицати на понашање. Концепт Нешове равнотеже савршене подигре је много јачи, јер елиминише мало вјероватна очекивања (обећања). Наиме, код игара у екстензивној форми играчи не могу да се унапријед обавежу на одређену стратегију, као што то произлази из анализе игара у нормалној форми. Овај концепт је увео *Reinhard Selten* (1965).

Подигра представља подскуп изворне игре, односно сегмент игре који мора задовољити одређене услове:

(1) почиње чвором одлучивања n који припада информационом скупу са једним елементом;
(2) укључује све чворове одлучивања који слиједе чвор n;
(3) не пресијеца ниједан информациони скуп.

Подигра има стратешке особине као и свака друга игра, што олакшава утврђивање рјешења почетне игре из које су подигре изведене: у свакој подигри играчи ће се понашати рационално, односно настојаће да одиграју најбољи одговор на дате стратегије противника.

Савршена равнотежа подигре представља скуп стратегија, такав да акције утврђене овим стратегијама, примијењене на сваку подигру, конституишу Нешову равнотежу за ту подигру. Нешова равнотежа захтијева да се играчи понашају оптимално само дуж равнотежне путање игре, док савршена Нешова равнотежа подигре захтијева да се играчи понашају рационално у свим подиграма, па и у оним подиграма које неће бити реализоване. Из овога слиједи да је концепт савршене равнотеже подигре строжи од концепта Нешове равнотеже.

3. ТРЖИШНЕ СТРУКТУРЕ

Два екстремна облика тржишне структуре су чиста конкуренција и чисти монопол. Код чисте конкуренције постоји велики број учесника релативно мале снаге који су међусобно конкурентни. Појединачни произвођач не може утицати на цијену, с обзиром да је његов тржишни удио мали. Предузеће само одлучује о нивоу производње и занемарује остала предузећа у индустрији. У оваквој тржишној ситуацији свако предузеће тражи оно рјешење које резултира максималним профитом, у односу на задате параметре пословног окружења. Код чистог монопола постоји само једно велико предузеће на страни понуде, а на страни тражње велики број купаца.

У пракси су међутим ријетки случајеви ове двије тржишне структуре и углавном доминирају олигополске и структуре ограничене конкуренције. Ова тржишта је и најтеже разумјети јер садрже особине оба екстрема:

- диференцијација производа,
- ограничен улазак нових предузећа или
- модел конкурентности који садржи фиксан број тренутних и будућих конкурената и који се не заснива на цијени.

Ограничена или монополистичка конкуренција је тржишно стање које има елементе и конкуренције и монопола. Карактерише га већи број учесника са мањом тржишном снагом који нуде диференциране производе, тј. свако предузеће продаје одређену марку која се разликује по квалитету, дизајну, амбалажи и сл. од других произвођача. Величина монополске моћи зависи од тога колико је предузеће успјешно у диференцирању свог производа од производа других предузећа. Што је предузеће успјешније у диференцирању производа, оно може игнорисати акције конкурената, јер немају велики утицај на предузеће.

Олигопол је друго тржишно стање које се налази између монопола и савршене конкуренције. Основна карактеристика олигопола је да на њему постоји мало продаваца и много купаца. Производи које олигополисти производе могу бити хомогени (чисти олигопол) или диференцирани (диференцирани олигопол). Улазак у понуду је врло тежак, због економије обима и стечених преференција потрошача према производима постојећих фирми. Анализа равнотеже олигополског тржишта је специфична, с обзиром на повезаност одлука привредних субјеката. Будући да постоји мали број предузећа, свако предузеће мора да води рачуна о себи и својој економској снази, али и о акцијама супарника да би могло на њих адекватно одговорити. Предузеће у олигополу покушава да пронађе најбоље могуће рјешење у околностима у којима не контролише све варијабле, тј. мора пажљиво да узима у обзир рационално понашање својих противника.

3. 1. Статички и динамички модели олигопола

Равнотежа у условима олигопола није једнозначно одређена и не може се на једноставан начин објаснити класичним аналитичким инструментаријем, што упућује на коришћење алтернативних начина анализе понашања олигополиста, како би се узеле у обзир различите могућности стратешких интеракција конкурената, као и њихове посљедице. Аналитички оквир који омогућава овакав приступ у економији представља теорија игара.

С обзиром на међусобну зависност фирми у олигополу, постоји велики број реакција могућих конкурената, те понашање предузећа може попримити различите облике.. Двије основне врсте статичких модела олигопола су Курноов и Бертрандов модел. У статичким моделима одлуке се доносе симултано, односно у истом тренутку. Код динамичких модела одлуке се доносе секвенцијално, а један од најкарктеристичнијих је Штакелбергов модел.

3.1.1. Курноов модел олигопола

Огист Курно (Auguste Cournot) је 1838. године креирао модел стратешке интеракције између конкурентних фирми који је постао један од основних темеља анализе несавршене конкуренције.

Ради се о статичком моделу олигопола, с обзиром да играчи доносе одлуке истовремено, те свако предузеће узима ниво производње својих конкурената као фиксну величину од које полази приликом доношења својих одлука. Дакле, полази се од претпоставке константности понуде ривалских фирми, тј. да ће нуђене количине конкурената остати непромијењене, па теже да максимизирају профит на преосталом дијелу тржишта.

Курноова игра је статичка игра са потпуном информацијом у којој су стратегије фирми колико аутпута произвести и продати. Претпоставке, односно правила Курноове игре су сљедећа:

- производи су хомогени,
- фирме бирају оутпут,
- фирме се такмиче доносећи одлуке о производњи симултано,
- не постоји могућност уласка других произвођача.

Курноов модел олигопола је сљедећи. Нека један производ на датом тржишту продаје n фирми. $C_i(q_i)$ је укупни трошак предузећа i за производњу количине q_i уз гранични трошак c. Укупни индустријски ниво оутпута је $Q = \sum_{i=1}^{n} q_i$ Цијена производа $P(Q)$ је функција укупне количине Q. Претпоставимо да је тражња линеарна $P(Q) = A - bQ$. Профит који остварује фирма i је:

$$\pi_i(q_1, q_2, ..., q_n) = q_1 P(Q) - C_i(q_i) \qquad (1) \quad .$$

У равнотежи свака фирма максимизира свој профит у тачки у којој се изједначавају њен маргинални приход са маргиналним трошком. Маргинални приход фирме i, када она очекује да укупни оутпут свих осталих конкурентних фирми буде $\sum q_j$, ће бити:

$$MR_i\left(q_i, \sum_{i\neq j} q_j\right) = \left(A - b\sum_{i\neq j} q_j\right) - 2bq_i \qquad (2)$$

Када се маргиналних приход изједначи са маргиналним трошком добија се функција најбољег одзива или функција реакције сваке фирме, што изгледа овако:

$$A - b\sum_{j\neq i} q_j - 2bq_i = c \qquad (3)$$

или

$$A - b(n-1)q_j - 2bq_i = c\,. \qquad (4)$$

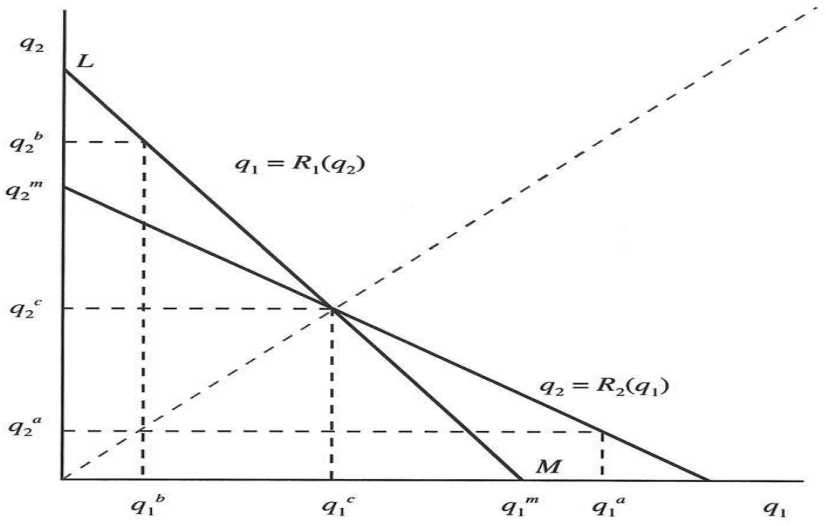
Да би пронашли Курноов еквилибријум, потребно је ријешити n једначина које су дефинисане формулом (3) или (4) са *n* непознатих. У најједноставнијем Курноовом моделу са хомогеним производима и идентичним трошковима фирми, еквилибријум ће бити симетричан, односно $q_1 = q_2 = ... = q_n$. Рјешавањем једначине (3) добијамо равнотежни оутпут за сваку фирму $q^C = \frac{A-c}{(n+1)b}$.

Индустријски аутпут је $Q^C = nq^C$ или $Q^C = \frac{(A-c)n}{(n+1)b}$, тржишна цијена, која се налази увртавањем Q^C у криву тражње, је $P^C = \frac{A+nc}{n+1}$, а профит сваке фирме износи $\pi^C = \left(\frac{A-c}{n+1}\right)^2\left(\frac{1}{b}\right)$. Повећањем броја фирми смањују се аутпути сваке фирме, повећава тржишни аутпут, смањује цијена и профит сваке фирме.

Курноова равнотежа се састоји од вектора нивоа аутпута, q^C, при којима ниједна фирма неће сматрати профитабилним да промијени свој обим производње када открије избор који су извршиле друге фирме.

Са повећањем броја предузећа у олигополу, повећава се индустријски производ, а цијене су ниже, односно приближавају се конкурентним.

Курно је приказао процес постизања равнотеже графички, на примјеру дуопола, гдје два власника идентичних извора минералне воде излазе на тржиште са различитим почетним количинама. Затим слиједи серија потеза и контрапотеза док се не успостави равнотежа, односно све док ниједна фирма нема подстицај да промијени своје понашање. Равнотежа се налази на пресјеку реакцијских кривих оба предузећа. Реакцијска крива, или функција најбољег одговора предузећа, представља однос између обима производње при коме предузеће постиже максималан профит и обима производње за које мисли да ће произвести конкурент. Прво се коришћењем тржишне криве тражње и криве трошкова изведу функције реакције двију фирми, а затим се оне нацртају на истом графику како би се нашла тачка пресјека која и одговара еквилибријуму количина.



Слика 1: Курноова равнотежа

Курноова равнотежа је један примјер Нешове равнотеже. Код Нешове равнотеже свако предузеће послује најбоље што може, узимајући у обзир акције конкурената, те отуда ниједно предузеће нема подстицај да самостално промијени своје понашање, што је случај и код Курноове равнотеже.

У Курноовој равнотежи произведена количина аутпута је већа од монополске, а мања од нивоа производње у условима конкуренције. Цијена је нижа од монополске, али већа од цијена у условима конкуренције.

3.1.2. Бертрандов модел олигопола

Овај модел је развио 1883. француски економиста Јозеф Бертранд. И овдје се ради о статичкој игри, с тим што се фирме такмиче избором различитих цијена, за разлику од Курноове игре, гдје се учесници такмиче преко количина. Предузећа одређују цијене истовремено и узимају цијену конкурента као задату величину.

У класичном моделу Бертрандове конкуренције претпоставке су сљедеће:

- производи су хомогени,
- фирме имају исте јединичне трошкове производње,
- фирме се такмиче доносећи одлуке о цијенама симултано,
- не постоји ограниченост капацитета.

Претпоставке су, дакле, исте као и у Курноовом моделу, осим што фирме умјесто количина бирају цијене. Тржишна тражња *Q(P)* је функција цијене *P*. Исплата, односно профит сваке фирме је $\pi_i(p_i, p_{-i}) = p_i Q(p_i, p_{-i}) - C_i(p_i)$, при чему је са p_{-i} означен вектор цијена које зарачунавају све фирме осим фирме *i*.

Нешов еквилибријум Бертрандове игре је вектор цијена p_i^*, p_{-i}^* таквих да је задовољено сљедећих n једначина, при чему ниједна фирма нема мотива да једнострано одступи, односно:

$\pi_i(p_i^*, p_{-i}^*) \geq \pi_i(p_i, p_{-i}^*)$, за свако p_i, $i = 1, 2, ..., n$.

Тражња фирме зависи и од њене цијене, као и од цијене коју зарачунавају конкурентске фирме. Купци ће куповати производ од фирме са нижом цијеном, и претпоставка је, ако фирме зарачунавају исту цијену, да ће подијелити тражњу једнако. Профит фирме *i* је:

$$\pi(p_i, p_{-i}) = \begin{cases} (p_i - c)Q(p_i), & p_i < p_j, i \neq j \\ (p_i - c)Q(p_i)/m, & p_i = p_j \\ 0, & p_i > p_j \end{cases}$$

Према томе, можемо закључити да, ако је:

1) $p_i > p_j > c$, тада фирме неће остваривати профит, с обзиром да је цијена изнад граничног трошка, те ово није равнотежа јер ће фирме имати подстицај да смање своју цијену, како би повећале продају и профит;

2) $p_i > p_j = c$, у овом случају фирма j у потпуности осваја тржиште али јој је профит нула, те ни ово није равнотежа;

3) $P_i = p_j = c$, ово је Нешова равнотежа, ако једна фирма повећа своју цијену да би остварила позитиван профит, њена продаја ће пасти на нулу и профит ће опет остати нула.

Према томе, ниједна цијена која је изнад граничног трошка не може бити равнотежна цијена; једина равнотежа је конкурентна равнотежа. Овај резултат је познат као Бертрандов парадокс: у Бертрандовој равнотежи све фирме зарађују профит нула; двије фирме су довољне за конкурентски исход.

3.1.3. Штакелбергов модел олигопола

Овај модел развио је њемачки екомист Штакелберг и представља проширење Курноовог модела. Штакелбергов модел се често користи за описивање грана у којима постоји доминантно предузеће или природни лидер (нпр. IBM).

За разлику од Курноовог модела, гдје фирме не знају одлуку ривала о аупуту у тренутку када су на потезу, у Штакелберговом моделу свака фирма зна шта је урадио њен ривал.

Штакелберг је претпоставио да је један олигополист довољно проницљив да уочи да се његов ривал неће понашати према Курноовој претпоставци. У Штакелберговом моделу једно предузеће успијева да одреди своју количину прије других предузећа, те се назива количински лидер, а друго предузеће посматра лидеров потез и онда доноси одлуку о властитој количини, те се назива количински сателит.

Једно предузеће наступа агресивно на тржишту, намећући она рјешења која њему одговарају, односно она која му максимизирају профит. Међутим, оно такође схвата да не може подмирити цјелокупну тражњу и да му је због тога потребан сателит. Поставља се питање који обим производње треба одабрати лидер да би максимизирао свој профит. Одговор зависи од тога шта лидер мисли о томе како ће сателит реаговати на његов избор.

Штакелбергова игра се може дефинисати као вишефазна игра у којој играчи дјелују секвенцијално, при чему је сваки од играча активан у једној фази игре. Овај модел се уобичајено анлаизира пооћу концепта савршене подигре и повратне

индукције. За неку коначну стратешку форму Штакелбергове игре рјешење је еквилбријум савршене подигре, екстензивне форме игре са савршеном информацијом. Прво се рјешава проблем максимизације профита сателита и добија његова функција реакције, а након тога се враћа уназад и рјешава проблем максимизације профита лидера уврштавањем функције реакције сателита у профитну функцију лидера.

Сателит жели да максимизира свој профит, али са његовог становишта лидеров аутпут је већ одређен и он га сматра константним. Сателит бира ниво аутпута, тако да је гранични приход једнак граничном трошку, што дефинише његову функцију најбољег одговора или функцију реакције. Функција реакције сателита има негативан нагиб, тј. уколико дође до повећања лидеровог аутпута, то ће водити смањењу резидуалне тражње и маргиналног прихода сателита. До функције реакције сателита се долази на исти начин као и у Курноовом моделу.

Лидер је свјестан да његови поступци утичу на сателитов избор обима производње и он мора да препозна тај утицај који врши на сателита. Тај однос се представља функцијом реакције $q_1 = R_1(q_2)$. Профит лидера је $\pi_1(q_1, q_2) = P(Q)q_1 - cq_2$, а ако је функција реакције сателита $q_1 = R_1(q_2)$ замјеном у претходну једначину добијамо $\max_{q_1} \pi_1\left(q_1, R_2(q_1)\right) = P\left(q_1 + R_2(q_1)\right)q_1 - C(q_1)$. Максималан профит се остварује у једнакости маргиналног прихода и маргиналног трошка.

4. СТРАТЕШКО ПОНАШАЊЕ ОЛИГОПОЛА

Управљање олигополистичким предузећима је комплексно, будући да одлуке око одређивања цијена, нивоа производње, рекламирања или инвестирање захтијевају стратешко понашање. С обзиром да конкурише само неколико предузећа, предузеће мора пажљиво размотрити како ће његове акције утицати на конкуренте и како ће они реаговати. Стратешке одлуке имају дугорочне импликације на тржишне структуре, односно конкурентно окружење са којим се суочавају фирме, као што су одлуке о капацитету, истраживању и развоју, рекламирању и сл. Тактичке одлуке одређују краткорочне акције предузећа, а и обично се тичу цијена и количина. Поставља се питање: Које радње предузеће може предузети да би стекло предности на тржишту? На примјер, да спријечи улазак потенцијалних конкурената, или подстакне конкуренте да смање производњу и напусте тржиште. Радња која предузећу даје овакву врсту предности назива се стратешки потез. *Tomas Schelling* је иницирао анализу стратешког понашања уводећи веома значајне концепте. Он прави разлику између пријетњи, обећања и обавезивања. Пријетње су казне које ће бити извршене ако ривал предузме неку акцију, што има за циљ да спријечи ту акцију. Обећање је награда за неку предузету акцију ривала. Најважније питање стратешке анализе је да ли је пријетња или обећање кредибилно (вјероватно) или некредибилно. У теорији игара неко обећање или пријетња се сматра кредибилним уколико је у интересу играча да их реализује. Ако то није случај, тада се каже да су обећања или пријетње некредибилни.

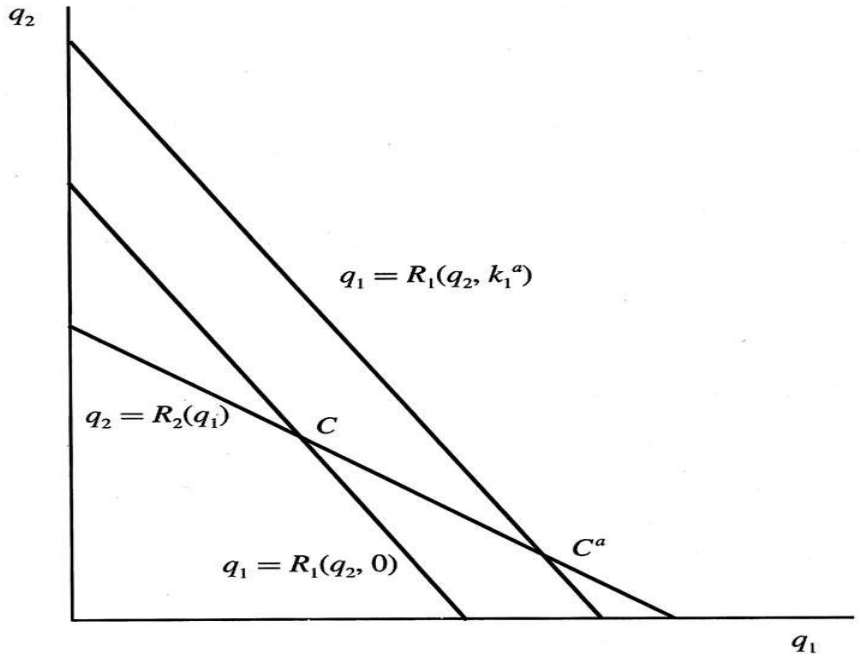
4.1. Двофазне игре

Како би се анализирало стратешко понашање, потребно је анализирати аналитички оквир у оквиру кога се илуструју бројне форме стратешке конкуренције. Ради се о двостепеним играма. Илуструјмо то на примјеру.

У првој фази фирма 1 чини стратешко инвестирање које може бити у истраживање и развој, рекламу и сл. Нека је инвестиција у стратешку варијаблу означена са k_1. Претпоставимо да се фирме, прије улагања у стратешку варијаблу,

такмиче као Курноови конкуренти, те се равнотежа успоставља у пресјеку њихових кривих рекације.

Након инвестирања фирме 1 у стратешку варијаблу k_1^a ради смањења трошкова, добија се нова крива реакције фирме 1. Наиме за било коју произведену количину конкурентне фирме, маргинални приход фирме 1 ће остати исти, али се њени маргинални трошкови смањују. Нови Нешов еквилибријум је тачка C^a.



Слика 3: Стратешко инвестирање

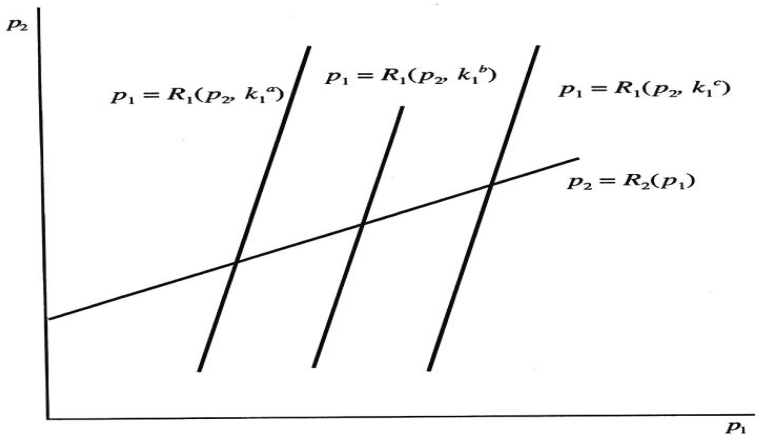
Стратешким инвестирањем крива реакције фирме 1 се помјера удесно, а тачка равнотеже се помјера десно, дуж криве реакције ривалске фирме. На тај начин фирма 1 повећава свој оутпут и профит, док се исти смањују код фирме 2.

У оваквом моделу количине које бирају фирме називају се *стратешки супститути*, што значи, да би фирма утицала на смањење оутпута ривала, она мора пронаћи неки начин да повећа свој властити оутпут.

Претпоставимо сада да фирме производе диференциран производ и такмиче се избором цијена.

У том случају, ако једна фирма повећа своје цијене то ће утицати на њен профит на неколико начина: један дио потрошача ће и даље куповати производ, сада по већој цијени, што ће повећати њен профит; један дио потрошача ће престати куповати производ, што ће смањити профит фирме, а због пада тражње доћи ће до смањења трошкова.

Код овог модела, стратешко инвестирање у смањење трошкова помјера криву реакције фирме улијево, јер смањење маргиналних трошкова подстиче фирму да повећа свој оутпут, што смањује цијене. Према томе, фирма има подстицај да не инвестира у смањење капацитета. Цијене које бирају фирме називају се *стратешки комплементи*.



Слика 4. Стратешко инвестирање, Бертрандов модел

4.2. Стратешко спречавање уласка

У овом дијелу се анализира стратешко понашање фирме старосједиоца ради спречавања уласка нових фирми. Стратешко спречавање уласка се односи на било коју акцију коју предузима фирма старосједилац на тржишту, како би обесхрабрила потенцијални улазак нових фирми.

Понекад препреке уласку, које представљају значајан извор монополске моћи, могу настати природно. На примјер, економија обима, патенти, лиценце или приступ значајним факторима производње могу спријечити улазак потенцијалним конкурентима. Међутим, понекад и сама предузећа могу спречавати улазак потенцијалних конкурената предузимањем стратешких радњи за спречавање уласка. На примјер, предузеће може пријетити да ће у случају уласка преплавити тржиште и смањити цијене, а како би пријетња добила на тежини, може изградити вишак капацитета. Да би предузеће спријечило улазак, оно мора убиједити потенцијалне конкуренте да ће улазак бити непрофитабилан.

Постоје двије верзије о томе како фирма старосједилац може стратешки инвестирати да би спријечила улазак нових фирми. Прва је да инвестира у проширење капацитета које би искористила тек када се придошлица усуди да уђе на тржиште. Међутим, пријетња коришћења капацитета након уласка није кредибилна. Друга верзија је лукавија, јер старосједилац може да инвестира у проширење капацитета, како би смањио своје краткорочне маргиналне трошкове.

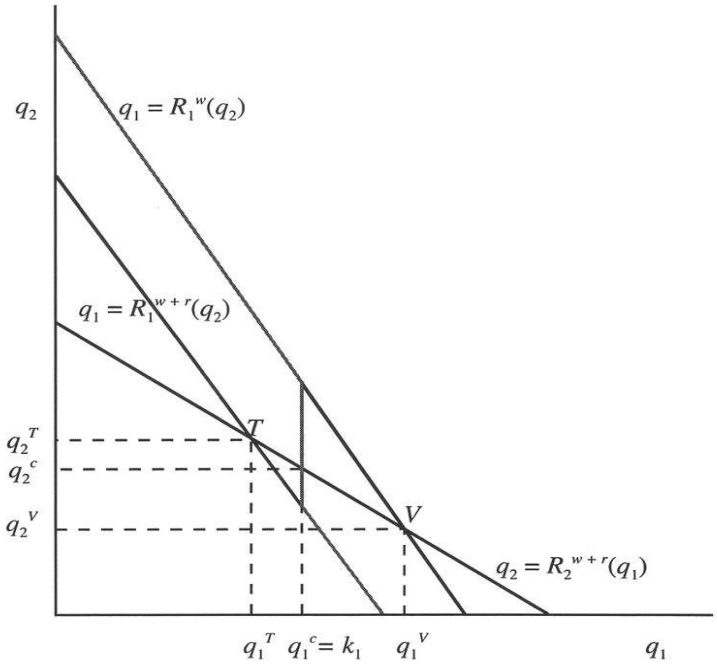
Модерна анализа спречавања уласка почиње са радовима Спенса (Spence) и Диксита (Dixit) који се баве питањем да ли би старосједилац могао или да ли би требало инвестирати у капацитет, како би спријечио улазак. Разлика између ова два приступа је у природи игре након уласка нове фирме. Спенс претпоставља да су фирме након уласка *price takers*, док Диксит претпоставља да је игра након уласка Курноова. У даљем тексту анализира се Дикситов модел.

Претпоставка је да постоје двије фирме, старосједилац (фирма 1) и придошлица (фирма 2). Оутпут је хомоген. Јединични трошак капацитета је r, а јединични трошак радне снаге је w. Трошак производње по јединици је $w + r$. Почетни трошак или накнада за улазак је f.

Ово је двостепена игра. У првој фази, фирма 1 одређује инвестирање у капацитет и нека је то k_1. У другој фази, фирма 2 посматра ову величину и доноси одлуку о уласку. Наравно придошлица се неће одлучити на улазак ако антиципира негативан профит. Ако се одлучи на улазак, излаже се трошковима уласка који износе f.

Потребно је пронаћи Нешов еквилибријум савршене подигре који захтијева да се свака фирма понаша оптимално у свакој подигри, што осигурава да понашање учесника не буде под утицајем некредибилних пријетњи. У подигри количина, фирме симултано бирају количине. Нешов еквилибријум захтијева да свака фирма производи количину која изједначава маргинални трошак са маргиналним приходом, наравно, узимајући у обзир очекивање о производњи ривалске фирме. Маргинални трошак придошлице је *w* + *r*, а маргинални трошак старосједиоца зависи од нивоа оутпута. Ако је $q_1 \le k_1$ маргинални трошак је *w*, а ако је $q_1 > k_1$, маргинални трошак ће бити *w* + *r* јер би фирма морала додатно улагати у капацитет да би остварила тај ниво производње.

Да бисмо дошли до Нешовог еквилибријума, неопходно је дефинисати и функције најбољег одзива двије фирме. Функција најбољег одзива фирме 2 је дефинисана једнакошћу маргиналног прихода и маргиналног трошка и нека је означена са $q_2 = R_2^{w+r}(q_1)$. Функција најбољег одзива фирме 1 се изводи на основу различитих улагања у стратешку варијаблу k_1. Крива реакције фирме 1 има прелом код тачке k_1, јер фирма неће сматрати да је профитабилно да повећа свој капацитет све док њен маргинанални приход расте до *w* + *r*. У пресјеку кривих реакције обје фирме је Нешов еквилибријум.



Слика 5: Равнотежа Дикситовог модела

Тачке T и V представљају Курноову равнотежу при маргиналним трошковима фирме 1 w+r и w, респективно. Обје фирме остварују максималан профит и немају разлога да одступају од равнотежних количина.

Постоје три различита случаја Нешовог еквилибријума у зависности од вриједности k_1:

– $q_1^T \ge k_1$; у овом случају прелом функције реакције фирме 1 је лијево од тачке T, што значи да ће еквилибријум бити симетрична Курноов исход у тачки T;

– $k_1 > q_1^V$; у овом случају прелом функције реакције фирме 1 је десно од тачке V, што значи да ће еквилибријум бити та тачка и фирми 1 није профитабилно да користи цјелокупан свој капацитет, односно фирма 1 има вишак капацитета;

– $q_1^V > k_1 > q_1^T$, у овом случају еквилбријум ће бити на функцији реакције фирме 2

старосједилац неће проширивати свој капацитет, све док је њен маргинални приход мањи од $w + r$.

У посљедња два случаја Нешов еквилибријум је асиметричан и у корист је фирме 1. За $k_1 > q_1^T$ маргинални трошак старосједиоца у тачки Т је w, а маргинални приход је $w + r$, тако да је пријетња проширивања капацитета испод q_1^T кредибилна.

5. ЗАКЉУЧАК

Теорија игара се користи у свим ситуацијама у којима постоје дјелимично или потпуно сукобљени интереси између учесника у игри, играча, односно у свим оним ситуацијама гдје коначан исход не зависи само од играча који доноси одлуку већ и од акција и одлука које предузимају сви остали учесници у игри.

Олигопол је облик тржишне структуре на коме учествује само неколико предузећа, а улазак нових предузећа је ограничен. Монополска моћ и профитабилност олигополских предузећа у великој мјери зависи од стратешке интеракције између предузећа. Приликом доношења одлука о обиму производње и цијенама, олигополисти морају сагледати и реакције њихових ривала. Отуда се анализа олигополских тржишних ситуација не може ефикасно вршити класичним инструментима економске науке. Аналитички оквир у коме је могуће анализа ових тржишта је управо теорија игара, која је и нашла широку примјену у овој области.

ЛИТЕРАТУРА

Babić, Stojan i Milovanović Milić. 2001. Teorija cena. Beograd: Ekonomski fakultet.

Varian, Hall R. 2003. Mikroekonomija (prevod). Beograd: Ekonomski fakultet.

Koutsoyiannis, Anna. 1979. Moderna mikroekonimika (prevod). Zagreb: Mate.

Krčevinac, Slobodan, Čangalović, Mirjana, Kovačević-Vujičić, Vera, Martić, Milan i Vujošević, Mirko. 2004. Operaciona istraživanja. Beograd: Fakultet organizacionih nauka.

Maksimović, Slobodan. 2002. Mikroekonomija. Beograd – Istočno Sarajevo: Consseco.

Petrić, Jovan. 1997. Operaciona istraživanja. Beograd: IP „ Nauka“.

Pindyck, Robert and Daniell Rubinfeld. 2005. Mikroekomija (prevod). Zagreb: Mate.

Church, Jeffrey and Roger Ware. 2000. Industrial organization: a strategic approach. Boston: The McGraw-Hill Companies, Inc.