

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

ЕКОНОМСКИ ФАКУЛТЕТ

Ведран Р. Станетић

**МЕЂУНАРОДНО МАРКЕТИНШКО  
ИСТРАЖИВАЊЕ КАО  
ИНФОРМАЦИОНА ОСНОВА У МОДЕЛУ  
ТЕОРИЈЕ ИГАРА**

докторска дисертација

Београд, 2017. године

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

ЕКОНОМСКИ ФАКУЛТЕТ

Ведран Р. Станетић

**МЕЂУНАРОДНО МАРКЕТИНШКО  
ИСТРАЖИВАЊЕ КАО  
ИНФОРМАЦИОНА ОСНОВА У МОДЕЛУ  
ТЕОРИЈЕ ИГАРА**

докторска дисертација

Београд, 2017. године

UNIVERSITY OF BELGRADE

FACULTY OF ECONOMICS

Vedran R. Stanetić

**INTERNATIONAL MARKETING  
RESEARCH AS INFORMATION BASIS IN  
GAME THEORY MODEL**

doctoral thesis

Belgrade, 2017

Ментор: \_\_\_\_\_  
др Бранко Ракита, редовни професор,  
Универзитет у Београду, Економски факултет

Чланови комисије:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Датум одбране: \_\_\_\_\_

## **Међународно маркетиншко истраживање као информациона основа у моделу теорије игара**

**Резиме:** Анализирајући теорију игара може се уочити да потези и стратегије играча нису у довољној мјери засноване на одговарајућим информацијама. Најчешће једина информација коју методичари теорије игара заступају јесте рационалност, што свакако не мора бити случај у свим играма. Поред тога, већа практична заступљеност теорије игара онемогућена је бројним претпоставкама и ограничењима постављеним самим моделом поједине игре, а чија практична утемељеност не мора увијек бити реална.

Интердисциплинарном комбинацијом међународних маркетиншких истраживања и теорије игара створио би се нови квалитет и за једну и за другу дисциплину. Највећу корист би ипак имали доносиоци пословних или маркетиншких одлука, нарочито у индустријском маркетингу. Циљ рада је да предложи нови модел који би, у условима глобализованог пословања, пружио информациону подршку са међународног тржишта пословном одлучивању примјеном теорије игара. Предложени модел је у облику информационог система међународних маркетиншких истраживања као подршка пословном одлучивању.

Први дио рада посвећен је анализи општих теоријских поставки међународних маркетиншких истраживања, док је други дио рада посвећен теорији игара, нарочито анализи претпоставки и ограничења, њеној већој практичној примјени. Модел којим би се дјелимично превазишли описани проблеми предложен је у трећем дијелу рада. Четврти дио рада посвећен је анализи практичне примјенљивости предложеног модела. Методологија коришћена у раду карактеристична је и за маркетиншка истраживања и за теорију игара.

**Кључне ријечи:** подаци, информације, знање, међународна маркетиншка истраживања, рационално понашање, теорија игара, пословно одлучивање

**Научна област:** економија

**Ужа научна област:** менаџмент и управљање, међународна економија

**УДК број:** 519.83:339.138(043.3)

## **International Marketing Research as Information Basis for the Model of Game Theory**

**Summary:** Analyzing the game theory, it can be noticed that the moves and strategy of the players are not sufficiently based on the relevant information. Most often, the only information that game strategy methodologists advocate is rationality, which certainly does not have to be the case in all games. In addition, the greater practical applicability of game theory is avoided by the numerous assumptions and limitations set by the particular model of a particular game whose practical foundation does not always have to be realistic.

An interdisciplinary combination of international marketing research and game theory would create a new quality for one and the other discipline. However, the biggest benefit would be for business or marketing decision makers, especially in business to business marketing. The aim of the paper is to present a new model that, in conditions of globalized business, will provide information support from the international market for business decision making using the game theory. The model proposed in this paper is in the form of an information system for international marketing research as support of business decision-making.

The first part of the paper is devoted to the analysis of general theoretical settings of international marketing research, while the second part of the paper is devoted to the game theory, in particular the analysis of assumptions and limitations for its greater practical application. A model that would partially overcome the described problems is proposed in the third part of the paper. The fourth part of the paper is devoted to the analysis of the practical applicability of the proposed model. The methodology used in the paper is characteristic for marketing research as well as for game theory.

**Keywords:** data, information, knowledge, international marketing research, rational behavior, game theory, business decision making

**Scientific area:** economy

**Scientific field:** management, international economics

**UDK classification:** 519.83:339.138(043.3)

## САДРЖАЈ:

УВОД.....	1
ГЛАВА I ОПШТЕ ТЕОРИЈСКЕ ПОСТАВКЕ МЕЂУНАРОДНИХ МАРКЕТИНШКИХ ИСТРАЖИВАЊА .....	7
1. Основне карактеристике међународног окружења .....	7
2. Теоријске поставке и особености међународних маркетиншких истраживања.....	23
2.1. Појмовна и концепцијска разграничења тржишта, маркетиншких и међународних маркетиншких истраживања.....	23
2.2. Врсте међународних маркетиншких истраживања.....	25
2.3. Процес међународних маркетиншких истраживања .....	31
3. Значај међународног маркетинг информационог система у међународним маркетиншким истраживањим.....	52
ГЛАВА II ОПШТЕ ТЕОРИЈСКЕ ПОСТАВКЕ ТЕОРИЈЕ ИГАРА.....	63
1. Основне карактеристике теорије игара .....	63
2. Класификација у теорији игара .....	68
3. Теоријске поставке теорије игара .....	76
3.1. Статешко одлучивање примјеном модела теорије игара .....	76
3.2. Информациона основа у формулисању највјероватније игре.....	90
4. Предност динамичког моделског приступа у савременој економији и мјесто теорије игара у таквом приступу .....	118
ГЛАВА III ТЕОРИЈСКЕ ПОСТАВКЕ МОДЕЛА МЕЂУНАРОДНОГ МАРКЕТИНШКОГ ИСТРАЖИВАЊА КАО ИНФОРМАЦИОНЕ ОСНОВЕ У ТЕОРИЈИ ИГАРА .....	124
1. Основа за развој новог модела .....	124
2. Основне карактеристике и теоријске поставке неуронских мрежа .....	131
3. Модел интегрисања теорије игара у међународна маркетиншка истраживања.....	157
4. Примјена динамичке рекурзивности у датом моделу .....	187
5. Анализа примјене неуронских мрежа у датом моделу .....	192
ГЛАВА IV АНАЛИЗА ПРАКТИЧНЕ ПРИМЈЕНЕ ДАТОГ МОДЕЛА.....	197
1. Практична примјена у условима глобализованог пословања .....	197
2. Примјењивост модела у индустријском пословању и маркетингу (B2B).....	206
3. Примјењивост модела у потрошачком маркетингу и пословању (B2C).....	220
4. Анализа предности и посљедица примјене модела.....	225
ЗАКЉУЧАК.....	232

ЛИТЕРАТУРА:.....	238
ПРИЛОЗИ .....	245
Прилог 1. Модел интегрисања теорије игара у међународна маркетиншка истраживања .....	245
Прилог 2. Изјава о ауторству .....	246
Прилог 3. Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада. ....	247
Прилог 4. Изјава о коришћењу .....	248



## УВОД

У свом пословању и остварењу зацртаних циљева предузећа настоје да задовоље два концепта, и то концепт флексибилности и концепт контролабилности. Флексибилност би се могла оцијенити као способност предузећа да у кратком року и са што мањом жртвом избјегне пријетње и искористи шансе које стижу из окружења. Контролабилност представља могућност утицаја на окружење и управљања њиме. Оно се повећава истраживањем, анализом и предвиђањем окружења, прилагођавањем стратегија утврђеним правцима развоја у окружењу, реструктурирањем и слично. Тамо гдје предузеће постигне максималну контролабилност и максималну флексибилност налази се тачка његових максималних могућности. Међутим, како помирити концепцију контролабилност са концепцијом флексибилност када оне имају међусобно супротне тенденције?

Један од начина који би се могао предложити као одговор на постављено питање јесте динамички информациони модел међународних маркетиншких истраживања као основа за успјешнију примјену модела теорије игара. Примјеном теорије игара предузеће утиче на повећање контролабилности у свом пословању, док с друге стране међународним маркетиншким истраживањима предузеће утиче на повећање флексибилности. Основу флексибилности чини брзина добијања информација. До тачних, прецизних и правовремених информација најсигурније се долази помоћу различито организованих маркетиншких истраживања. Дакле, адекватно креиран информациони ток требало би да чини основу флексибилности предузећа. Неопходно је да предложени модел у старту буде подржан међународним маркетиншким истраживањима јер се тиме постиже двоструки ефекат. Прво, повећава се обухват истраживања – у анализу се укључује међународно окружење, а домаће тржиште је само једно у укупном тржишном портфолију, и друго, дубина истраживања – маркетиншка истраживања су обухватнија од тржишних, односно маркетиншка истраживања подразумјевају и тржишна истраживања.

Теорија игара, као један од најмоћнијих алата модерне економије, базира се на антиципацији одлука других играча/учесника укључених у игру, као и исхода њихових акција. Основа модела је да се одлуке играча мијењају у складу са промјенама информација као улаза у модел. Дакле, рационалност примјене модела оправдана је само уколико је могуће предвидјети стратешку игру конкурента. То значи да су улазне информације најзначајнији елемент модела јер се на бази њих врши стратешка поставка играча учесника у конфликту.

Опредјељеност методичара теорије игара за теоријским развојем или њеном примјеном у лабораторијским условима, резултовала је не баш завидним нивоом њене практичне употребљивости приликом рјешавања проблема са којима се суочавају доносиоци пословних или маркетиншких одлука. Теорија игара се бави искључиво рационалним понашањем играча и предвидивим одлукама. Уколико постоје одступања од рационалног понашања, таква одступања би требала бити лако објашњена. Због тога се „највећи дио теорија игара чини исувише стерилном за маркетиншке стручњаке“<sup>1</sup>. С друге стране „маркетинг постоји да контролише понашање потрошача, иако је оно углавном ирационално и под утицајем многих фактора који се тешко могу предвидјети или квантификовати – као што су осјећања или жеље.“<sup>2</sup>

Карактеристика модерног пословања је врло динамично и широко окружење за које модели теорије игара обично нису прилагођени. Неке од карактеристика садашњег пословања су: велике и изненадне промјене у окружењу, условима рада, куповном и продајном тржишту; велика количина разноврсних података; информације и знање као најврједнији ресурс; непредвидиви конкурентски утицаји из најудаљенијих дијелова свијета; пробирљивост и одлична информисаност потрошача и сично. „Свијет се убрзано глобализује, а то пружа многе прилике и велике изазове нацијама и појединцима широм свијета“<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> Chatterjee, K. and Lilien, G. L., “Game theory in marketing science, Uses and limitations”, *International Journal of Research in Marketing*, North-Holland Publishing Co., 3: 79-93, 1986, стр. 90.

<sup>2</sup> Chowdrey, N. „Playing 'game theory' as a marketing tool”, *Marketing*, 28.08.2014. преузето са: <http://www.marketingmagazine.co.uk/article/1309753/playing-game-theory-marketing-tool>

<sup>3</sup> Salvatore, D. (2013) *International Economics*, XI edition, John Wiley and Sons Inc. стр. 1.

Свједоци смо феномена „блиског повезивања међу људима и земљама широм свијета“<sup>4</sup> којег кратко називамо глобализација.

Културолошке карактеристике појединих народа, психолошке околности доносиоца одлука, контекст у којем се налази игра и сл., могу класично описано понашање *homo oeconomicus*-а у некој игри у условима глобализованог пословања да учине нерационалним и обрнуто. Поједине игре у теорији игара дизајниране су као појединачне, независне, изоловане и предвидиве, а данашње пословање, као што је укратко описано, има управо супротне карактеристике. Када се томе дода да информациона утемељеност само на информацијама из локалног окружења, без посматрања проблема у глобалном оквиру и без организованог информационог тока са међународног тржишта, не би била довољна да осигура потпуну информациону обухватност, стиче се осјећај о озбиљности и величини проблема. Међутим, то никако не би требало да значи одбацивање даљњих покушаја практичне примјене теорије игара као вриједног алата у пословном, односно маркетиншком одлучивању у будућности. „Разлог зашто теорија игара до сада није толико била заступљена у маркетингу није зато што ју је немогуће примјенити већ само зато што је то врло изазовно.“<sup>5</sup>

Како се теорија игара као алат најчешће користи у међуконкурентским односима, маркетиншка истраживања и теорија игара највеће заједничке користи могу да остваре управо у таквим односима. Међутим, то није лако. „Само 23% руководилаца које смо испитали су били упознати са новим понудама конкурената довољно рано да би могли одговорити прије него што изађу на тржиште. ... Само 25% испитиваних учесника је разматрало више од двије или три могућности као одговор на потезе ривала.“<sup>6</sup> Претходни цитат говори да се практично не посвећује довољно пажње истраживању, анализи и предвиђању будућих потеза конкурената.

Вјероватноћу примјене сваке од могућих стратешких игара могуће је релативно поуздано утврдити искључиво на темељу маркетиншких истраживања и

---

<sup>4</sup> Peng, M.W. (2011) *Global business*, second edition, South-Western, Cengage Learning, стр. 16

<sup>5</sup> Chowdrey, N. „Playing 'game theory' as a marketing tool”, *Marketing*, 28.08.2014. преузето са: <http://www.marketingmagazine.co.uk/article/1309753/playing-game-theory-marketing-tool>

<sup>6</sup> Coyne, K. and Horn, J. „Predicting Your Competitor's Reaction“ *Harvard Business Review*, april 2009.

статистичко-математичких метода и техника тржишних предвиђања. Тек након тога примјена модела теорије игара постаје оправдана за оне стратешке игре конкурената које имају највећу вјероватноћу појављивања. У тим предвиђањима полази се од рационалних, као и ирационалних мотива других играча у моделу. У пракси су могући случајеви у којима су играчи одвојени једни од других и не знају могућу реакцију другог играча. Међутим, у данашњим условима пословања такви случајеви нису преовлађујући, односно често је могуће сазнати реакцију другог или других играча, или сазнати информације које ће одлучити коју стратегијску игру ће конкуренти изабрати и томе прилагодити своје будуће стратешко дјеловање. Улога информационог система, тачније повратне спреге у облику динамичке рекурзивности, у таквим стратешким играма постаје пресудна.

Први корак у рјешавању поменутог проблема је дизајнирање, обухват и усмјеравање одговарајућег информационог тока из окружења ка моделима теорије игара, односно изградња и примјена одговарајућег информационог система као претходнице класичној теорији игара. Само одговарајућа информациона заснованост у пословном или маркетиншком одлучивању примјеном теорије игара може осигурати да методичари теорије игара, као и доносиоци пословних или маркетиншких одлука, не упадну у замку неразумјевања рационалности у посматраном контексту.

Информациона функција тржишта омогућава ефикаснију алокацију ресурса међу тржишним учесницима. Она омогућава спајање оних који траже са онима који нуде тако што првенствено омогућава сазнања једних о другима, затим о томе шта нуде, под којим условима и све остало што одређује да неки посао буде закључен. Алокација ресурса на тржишту се врло успјешно може приказати у форми теорије игара, док је прикупљање и обрада података и информација задатак маркетиншких истраживања. Како је једно условљено другим, може се закључити да њихово повезивање, иако није једноставно ни практично, ипак има смисла.

Утемељеност сваког потеза и стратегије у теорији игара на одговарајућим информацијама осигурала би истинску рационалност у пословном одлучивању. Само оне одлуке које су засноване на, у идеалном случају, потпуним или у датом моменту једино доступним информацијама могу да понесу епитет рационалних,

иако се понекад такве одлуке у класичној теорији игара не би могле окарактерисати као рационалне. Тиме би се с једне стране осигурала информациона подршка приликом разраде и планирања будућих корака у некој игри, а с друге стране спријечило би се расипање ресурса на разраду и припрему неких игара чије практично појављивање није вјероватно.

Као одговор на постављени проблем сталне оптимизације у таквом моделу, а у зависности од стратешких и оперативних акција конкурената и других учесника на тржишту, могуће је предложити итеративни поступак. Такав поступак би водио сталном подешавању система информација као улазних елемената у подмодел теорије игара, а на бази антиципираних акција као одговора на поједине излазне информације из подмодела теорије игара. Итеративни поступак би захтјевао дизајнирање, прилагођавање и примјену метода динамичке рекурзивности. Укратко, предложени модел би требало да обухвати три подмодела: информациони, теорију игара и модел повратне спреге, или друге акције које настану као резултат анализе у оквиру динамичке рекурзивности.

Сваки од поменутих подмодела захтјева посебан методолошки и аналитички приступ. Комбинација тих подмодела у један обухватан модел који би ефикасно придонио рационалности и ефикасности стратешког пословног одлучивања, као и његово евентуално рачунарско програмирање, представља посебан изазов, али вјероватно и једну новину у домаћим и регионалним условима пословања.

Укратко речено, предмет дисертације јесте креирање, графичко приказивање и образлагање динамичког информационог модела међународних маркетиншких истраживања као основе за примјену подмодела теорије игара са циљем брзог и ефикасног стратешког одлучивања у условима глобализованог пословања. У овом раду биће показано како интердисциплинарни приступ описаном проблему може да пружи одговарајуће рјешење проблема. Како су међународна маркетиншка истраживања дисциплина која је врло широка и обухватна, приједлог модела је конкретизован у облику међународног маркетинг информационог система. Предност таквог приступа у маркетиншким истраживањима је његова аналитичност и погодност за програмирање – бар неких дијелова таквог модела. С

друге стране, недостатак је понекад превелика формализација и спорост у провођењу истраживања.

Циљ дисертације јесте унаприједити сигурност и ефикасност пословања у условима јаке конкуренције тако што би се дизајнирао и евентуално програмски подржао информациони ток са међународног тржишта ка подмоделу теорије игара, као и дизајнирати итеративни поступак како би се осигурала оптимизација информационог тока, а у складу са излазним процесима подмодела теорије игара. Другим ријечима, указати на начин на који је могуће постићи виши ниво и контролабилности и флексибилности у предузећима која примјене приступ описан у овом раду је основни циљ дисертације. Циљ је такође да се покуша унаприједити теоријски развој и нарочито могућност практичне примјене теорије игара тако што ће се у анализу укључити одговарајућа информациона основа као подршка учесницима у игри.

За боље разумјевање приједлога модела датог у овом раду подразумјева се да је читалац упознат са ставовима изнесеним како у најважнијим радовима из области међународног маркетинга и међународних маркетиншких истраживања, тако и радовима из области теорије игара и информационих система. О којим радовима се ради наведено је у дијеловима дисертације у којима се обрађује свака од наведених области појединачно. За разлику од приступа у радовима наведеним даље у тексту који сваки из свог угла посматра одређену област, у овој дисертацији дата је њихова комбинација вођена циљем рјешења описаног проблема. У доступној литератури, која је аутору била на располагању, нису пронађени радови у којима је предложено слично рјешење описаног проблема.

## ГЛАВА I

# ОПШТЕ ТЕОРИЈСКЕ ПОСТАВКЕ МЕЂУНАРОДНИХ МАРКЕТИНШКИХ ИСТРАЖИВАЊА

### 1. Основне карактеристике међународног окружења

Међународно окружење представља скуп обиљежја која су заједничка великом броју отворених и међусобно повезаних националних економија, као и наднационалне организације, институције, мултинационалне, транснационалне и глобалне корпорације, истраживачки институти, невладине организације, покрети потрошача и сл. који заједнички или појединачно дјелују на већем дијелу свјетског тржишта. Будући да је међународно окружење једини и крајње истински конкурентски амбијент, да је тренутно најзначајнији економски феномен, као и то да је незаобилазан елемент сваког озбиљног плана или дјеловања, неопходно је указати на основне трендове и карактеристике таквог окружења.

Један од најпознатијих аутора који обрађује и анализира феномен међународне економије, Доминик Салваторе, у најновијем издању своје књиге *Међународна економија* увод почиње сљедећом реченицом: „Свијет се убрзано глобализује а то пружа многе прилике и велике изазове нацијама и појединцима широм свијета.“<sup>7</sup> Најзначајнији феномен данашњице кратко се дефинише као „блиско повезивање земаља и људи широм свијета.“<sup>8</sup> Обухватнија дефиниција би гласила: „Глобализација је процес значајнијег повезивања међу земљама и њиховим грађанима. Састоји се од растуће интеракције тржишта производа и услуга међу нацијама преко трговине, миграција и страних инвестиција – тј. преко међународног тока добара и услуга, људи и инвестиција у опрему, фабрике, акције и обвезнице. Она такође укључује некономске елементе као што су култура и природна средина.“<sup>9</sup>

<sup>7</sup> Salvatore, D. (2013) *International Economics*, XI edition, John Wiley and Sons Inc. стр. 1.

<sup>8</sup> Peng, M.W. (2011) *Global business*, second edition, South-Western, Cengage Learning, стр. 16

<sup>9</sup> Carbaugh, P.J. (2011) *International Economics* 13<sup>th</sup> edition, South-Western, Cengage Learning, стр. 2

Иако феномен глобализације није нов јер су се и раније у историји дешавале промјене које би могле да понесу епитет „свјетски“<sup>10</sup>, глобализација која се тренутно догађа је сигурно најопсежнија и најдубља. Она се огледа не само у научном, техничком и технолошком напретку који нам омогућава углавном лагоднији, срећнији и дужи живот; не само у социолошком, политичком и војном погледу; значајним културолошким повезивањима, већ и у психолошким особинама појединаца, купаца и потрошача; начину и карактеристикама пословања великих предузећа и предузетника, као и у психо-социолошким карактеристикама друштвених заједница, па чак и цијелих народа. „Глобализација је револуција која је по свом обиму и значајности упоредива са индустријском револуцијом, али за разлику од индустријске револуције која се дешавала кроз вијекове, данашња глобална револуција се дешава испред наших очију у деценију или двије.“<sup>11</sup>

Значајан раст међународне размјене роба и услуга представља једну од најупечатљивијих особина модерне економије (слика 1.1). Популаризација идеје неолиберализма заснована је на Рикардовом учењу о релативној предности у производњи и међународној размјени добара. Свака нација, а исто важи и за компаније, друге организације па и појединце, треба да се усаврши у производњи оних добара у којима је најефикаснија, без обзира што је и у производњи неких других добара такође боља од конкурената. Тиме се постиже максимална продуктивност на глобалном нивоу.<sup>12</sup> Користи од укључивања и специјализације у међународној трговини најочљивије је у броју нових радних мјеста и повећању запослености фактора производње, односно у стопи раста животног стандарда међу земљама које су усвојиле такав приступ. Тако нпр. „повећање извоза за једну милијарду УСД утиче на стварање у просјеку 11.500 нових радних мјеста.“<sup>13</sup> Институционализација приступа слободној трговини у свијету отјеловљена је у

---

<sup>10</sup> „Заправо, на крају 19. вијека свијет је био високо интегрисана економија – преко покретљивости капитала, добара и људи. Капитал се слободно кретао преко континента и држава.“ Onkvisit, S. and Shaw, J. (2004) *International marketing: analysis and strategy*, 4<sup>th</sup> edition, Routledge Taylor & Francis Group, стр. 79.

<sup>11</sup> Salvatore, D. (2013) *International Economics*, XI edition, John Wiley and Sons Inc. стр. 3.

<sup>12</sup> Анализа ове теме дата је у: Рикардо, Д. (1821) *О принципима политичке економије и опорезивања*, треће издање, превод и штампа ЈП Службени гласник, 2012. Година, стр. 97 – 113.

<sup>13</sup> *U.S. Jobs Supported by Exports of Goods and Services*, U.S. Department of Commerce, Washington, DC. према: Czinkota, M. R. and Ronkainen, I A. (2007) *International Marketing*, 8th Edition, Thomson South-Western, стр. 39.



Свјетској трговинској организацији, али и у неким локалним или регионалним трговинским блоковима, који су истина врло често препрека потпуној глобализацији.

**Слика 1.1 Вриједност трговине (увоза и извоза) добара и услуга на глобалном нивоу у наведеном периоду**



Извор: UNCTAD/UNCTADSTAT/DataCenter – подаци преузети 08.11.2017. године са <http://unctadstat.unctad.org/wds/TableViewer/tableView.aspx?ReportId=89795>

Стандардизација наспрам прилагођавања је сигурно најчешће питање у глобалном пословању. Док стандардизација значи уједначеност, али уз ниске трошкове, прилагођавање значи чинити уступке потрошачима, али уз високу цијену. Сигурно је да се потпуна стандардизација изузетно ријетко јавља, слично као и потпуно прилагођавање. Различити укуси, жеље и преференције потрошача препрека су за потпуно уједначеност добара за сваки дио глобалног тржишта. С друге стране, платежна моћ купаца и временска ограничења препрека су потпуном прилагођавању добара сваком појединачном купцу, сем у неким случајевима у индустријском пословању и маркетингу. Поменуте двије крајности практично најчешће нису реалне, тако да се заправо говори о степену стандардизованости или мјери прилагођености. Иако је стандардизација неодвојиво везана за глобализацију, у глобалном пословању се врло често послује на принципима прилагођавања купцима и потрошачима. Није могуће предвидјети која концепција ће преовладати. Заправо то није ни неопходно јер битна је само

информација када приступити стандардизацији, а када и у којој мјери се прилагодити потрошачима.

Мултинационале корпорације<sup>14</sup> дјелују на ширем подручју глобалног тржишта. Ријетка су мјеста на Земљи која нису видјела или чула за неке од производа или услуга чији су творци мултинационале<sup>15</sup> корпорације. Могло би се рећи да је глобално тржиште и настало као потреба управо мултинационалних корпорација. Неке мултинационалне корпорације толико су утицајне и економски снажне, запошљавају више радника и значајније су за међународно тржиште од неких националних економија. Сигурно је да би нестанак неке компаније као што је *GE*, *Toyota* или *Sony* више утицало на свјетска дешавања него нестанак нпр. национале економије Парагваја, Лесотоа или Непала.<sup>16</sup> Укупни приход *Royal Dutch Shell*-а монетарно је већи од БДП-а регионалног економског гиганта Норвешке; слично приход *Wal-Mart*-а једнак је БДП-у Ирана у којем живи близу 80 милиона становника.<sup>17</sup> Карактеристика оваквих компанија је да се не јављају само у оним областима производње или услуга које могу бити стандардизоване, већ и у прехранбеној или одјевној индустрији, у рачуноводственим, ревизорским или маркетиншким услугама и слично.<sup>18</sup> Све више таквих компанија долази из до скоро неразвијених или земаља у развоју, као што су Кина, Бразил или Јужна Кореја.

Настанак глобалног тржишта, као што је већ поменуто, уско је повезано са настанком и дјеловањем мултинационалних корпорација. „Глобално тржиште се

---

<sup>14</sup> „Иако не постоји чврста дефиниција мултинационалних корпорација влада САД их за статистичке потребе дефинише као компаније које посједују или контролишу 10% или више хартија од вриједности с правом гласа, или њихов еквивалент, у бар једном ино предузећу.“ Kotabe, M. and Helsen, K. (2010) *Global Marketing Management*, 5<sup>th</sup> edition, John Wiley & Sons, Inc. стр. 58.

<sup>15</sup> Иако постоји разлика у географском обухвату, концептуалном приступу, стратегији и методама дјеловања, историји настанка, организационим формама, учешћу на тржишту и сл. између мултинационалних, транснационалних и глобалних корпорација, на овом мјесту и за потребе овог рада између њих се неће правити разлика.

<sup>16</sup> „Одређене процјене говоре да је око половина индустријске производње данашњег развијеног дијела свијета створена и произведена у оквиру мултинационалних организационих структура.“ Ракита, Б. (2009) *Међународни маркетинг: од локалне до глобалне перспективе*, ЦИД Економског факултета у Београду, стр. i.

<sup>17</sup> Слични примјери оваквог поређења могу се наћи у Peng, M.W. (2011) *Global business*, second edition, South-Western, Cengage Learning, стр. 20.

<sup>18</sup> „Реалне и релевантне процене говоре да је данас око 80% индустријских грана глобалног карактера.“ Ракита, Б. (2009) *Међународни маркетинг: од локалне до глобалне перспективе*, ЦИД Економског факултета у Београду, стр. 48.

односи на стратегију остваривања једне или више од четири најважније потенцијалне користи од глобализације: смањење трошкова, унапређење квалитета производа и програма, побољшање преференција купаца и повећање конкурентских предности на глобалном нивоу.<sup>19</sup> Мултинационалне корпорације на први поглед карактерише величина, велике производне јединице широм свијета, велики број запослених, велики приходи и слично. Међутим, боље познавање глобалног тржишта и међународних економских односа указује да то и није баш тако. С једне стране постоји значајан број малих предузетничких друштава која своје пословање обављају у већем броју земаља, а која и даље остају релативно мала јер обично заузимају неку од тржишних ниша.<sup>20</sup> С друге стране, готово све данашње мултинационалне корпорације у почетку свог пословања била су мала предузетничка друштва.

Треба истаћи једну посебну групу предузећа која одмах или мало по свом оснивању буду значајно укључена у међународне активности. „У данашњем свијету није необично да мало предузеће на почетку свог пословања постане глобално. Такве фирме су познате као `рођене да буду глобалне`. Данас је лакше него икад за мале фирме да буду у међународном пословању помоћу извоза и увоза и помоћу електронског пословања.“<sup>21</sup> Једно истраживање<sup>22</sup> које је рађено у Норвешкој и Француској показује да више од половине предузећа која су основана након 1990. године, а која су окренута извозу, могу бити класификована као „рођена да буду глобална“. Свакако, Интернет је средство које добрим предузетничким подухватима даје могућност да у кратком року постану глобална. Стратегија „рођени да буду глобалани“ данас више него икада постаје атрактивна, док је ризик остварења те стратегије најнижи. Ипак, најпознатије

---

<sup>19</sup> Kotabe, M. and Helsen, K. (2010) *Global Marketing Management*, 5<sup>th</sup> edition, John Wiley & Sons, Inc. стр. 2.

<sup>20</sup> Многе мале Њемачке компаније држе удио у свјетском тржишту у распону од 70 до 90 %. То су често компаније за које је ријетко ко чуо као што су *Bosch* (машинице за пецање), *Gehring* (машине за оштрење), *Korber/Hundai* (машине за цигарете), *Stihl* (моторне пиле и слични алати) и слично. Свака од ових компанија је и тржишни лидер не само у Европи већ и у свијету. Њихова тржишна снага је чак и до 10 пута већа од њиховог најближег конкурента.

<sup>21</sup> Kotabe, M. and Helsen, K. (2010) *Global Marketing Management*, 5<sup>th</sup> edition, John Wiley & Sons, Inc. стр. 60.

<sup>22</sup> Moen Oystein, "The Born Globals: A New Generation of Small European Exporters," *International Marketing Review* 19, no. 2/3 (2002), pp. 156–175. према: Luthans, F. and Doh, J.P. (2012) *International Management: Culture, Strategy and Behavior*, eighth edition, McGraw-Hill New York, стр. 296.

мултинационалне корпорације, које појединачно остварују највећи промет и запошљавају највећи број запослених, свакако су оне највеће.<sup>23</sup>

Технолошки развој, саобраћајна и телекомуникациона повезаност свих дијелова свијета иду руку под руку са глобализацијом, размјеном, стандардизацијом и мултинационалним корпорацијама. Живимо и радимо у глобалном селу које иако се апсолутно повећава, заправо се као посљедица све бољег повезивања смањује. Овисност о електронској и дигиталној повезаности најбоље се осјети када се она изненада прекине, као што се то догодило 26. децембра 2006. године.<sup>24</sup> Тога дана се због пресецања подводног кабла недалеко од обала Азије, изазваног највјероватније земљотресом, прекинула свака телефонска и интернет веза између Тајвана, Кине, Јужне Кореје, Јапана и Индије. Поновно успостављање основних веза у поменутој области трајало је 12 сати. Сличан случај се догодио и 2018. године у неким дијеловима Западне Африке.

Најважнији утицаји технологије на међународно пословање и менаџмент у наредним деценијама су слjedeћи:<sup>25</sup>

1. „Рапидан напредак у биотехнологији која је развијена на прецизној манипулацији организмима што ће омогућити велики напредак у пољопривреди, медицини и индустрији.
2. Појава нанотехнологија у којима ће наномашине посједовати способности поновног стварања цијелог физичког универзума.
3. Сателити ће имати улогу у учењу нпр. створиће могућност активног повезивања људи и у забаченим и изолованим дијеловима свијета као што су Сибир, кинеске пустиње, афричка прострaнства и слично.
4. Телефони за тренутни превод са језика једног саговорника на језик другог што ће омогућити људима да природно комуницирају на својим језицима.
5. Вјештачка интелигенција и објективизирана технологија учења.

---

<sup>23</sup> Детаљнија анализа значаја и утицаја мултинационалних корпорација налази се у Carbaugh, P.J. (2011) *International Economics* 13<sup>th</sup> edition, South-Western, Cengage Learning, стр. 309 – 331.

<sup>24</sup> Luthans, F. and Doh, J.P. (2012) *International Management: Culture, Strategy and Behavior*, eighth edition, McGraw-Hill New York, стр. 50.

<sup>25</sup> “Supercomputers: The Race Is On,” *Business Week*, June 7, 2004, p. 76. према: Luthans, F. and Doh, J.P. (2012) *International Management: Culture, Strategy and Behavior*, eighth edition, McGraw-Hill New York, стр. 50.

6. Силиконски чипови који садрже и до 100 милиона транзистора што ће створити могућност рачунања и који ће бити уграђени у сваки кућни рачунар, а што је тренутно доступно само код суперрачунара.
7. Суперрачунари који су способни да изврше до 1 трилиона израчуна у секунди што ће омогућити напредак као што је симулација људског организма за тестирање нових лијекова или производњу рачунара који могу да одговоре на усмене команде.“

Иако претходно наведене и анализирани карактеристике међународног окружења описују глобализацију и процесе који воде углавном слободној или мало ограничаваној међународној трговини то нису и једине њене карактеристике. Меркантилизам је још једно од обиљежја XXI вијека<sup>26</sup>. Колико је јак порив појединаца и нација да стичу на неслободној трговини најбоље говори чињеница да (појам) меркантилизам постоји још од XV вијека, иако је појава онога шта подразумевамо под тим појмом сигурно још давнија и још увијек егзистира у нешто измјењеном облику. Имајући у виду шта је меркантилистима основни мотив међународне трговине, није изненађење да такав економски облик ино пословања још увијек постоји. Упркос томе да ли се ради о развијеним земљама или земљама у развоју прибјегава се различитим мјерама подстицања раста и повећања извоза и у исти мах се штите домаћа тржишта од (не)лојалне конкуренције ефикаснијих ино произвођача и трговаца. Основни мотив је стицање и повећање новчаног прилива (или прилива у злату или некој другој врсти вриједности) и тиме побољшања трговинског биланса кроз што повољнију трговину (лат. *mercatus* – трговина) што за резултат има повећање богатства група и појединаца у тим економијама. Такво понашање не треба сматрати девијантним већ напротив. То је гаранција да ће такво понашање, односно меркантилизам постојати и у будућности.

Финансијске и економске кризе свакако представљају једну од битних карактеристика међународног окружења. Њихов настанак и посљедице нису везане само за једну националну економију. Повезаност и међусобна отвореност готово свих националних економија, као и постојање субјеката који у исти мах

---

<sup>26</sup> Карактеристике меркантилизма у XXI вијеку укратко су описане у Salvatore, D. (2013) *International Economics*, XI edition, John Wiley and Sons Inc., стр. 33.

послују на више или скоро свим националним тржиштима, увелико доприноси лаком и брзом ширењу утицаја таквих економских појава. Тако је било и са посљедњом економском кризом насталом крајем 2007. године у САД-у која се до краја 2008. године проширила на цијели свијет. Познате су и Азијска финансијска криза из 1997., Јужноамеричка финансијска криза из 2001. и слично. Колико су такве економске појаве честе најбоље говори следећи цитат: „... САД су искусиле 29 рецесија од 1894. отприлике једна сваке четири или пет година.“<sup>27</sup>

Посљедице економских и финансијских криза нису само економске (ниске или негативне стопе раста БДП-а, пораст стопе незапослености, смањење спољнотрговинске размјене, немогућност отплате ино дугова и сл.) већ и политичке (промјена владајућих елита, јачање радикалних политичких покрета и сл.), социјалне (повећање стопе развода бракова, смањење наталитета, повећање броја криминалних дјела и друга девијантна социолошка понашања), психолошке (депресије, наркоманија, самоубиства и сл.), еколошке (мања издвајања за заштиту животне средине, прибјегавање јефинијим али „прљавијим“ технологијама и сл.). Постојање јасне визије економског развоја свакако да утиче на ублажавање или чак неутралисање негативних ефеката таквих појава. С дуге стране, такве економске појаве представљају и нову могућност и стварају боље прилике за креативне појединце, предузећа и националне економије.

Иако је у посљедњој деценији XX и у првој деценији XXI вијека политички ризик у свијету у одређеној мјери смањен, у другој деценији XXI вијека долази до погоршања и пораста тог ризика. Сви су изгледи да ће се такав тренд наставити и у скоријем наредном периоду, па је због тога важно указати на основне елементе и катактеристике политичког ризика у свијету. Такав развој догађаја нарочито карактерише неке дијелове свијета (неке дијелове Азије, Африке и Европе).

Политички ризик се може подијелити на три основне категорије: трансферни ризик, операциони ризик и ризик контроле власништва. Трансферни ризик се веже за могућност преноса новчаних средстава, људи, идеја, других материјалних средстава, технологија и сл. са једног мјеста на друго у оквиру свјетског тржишта.

---

<sup>27</sup> Kotabe, M. and Helsen, K. (2010) *Global Marketing Management*, 5<sup>th</sup> edition, John Wiley & Sons, Inc. str. 88.

Операциони ризик представља степен угрожености права власника капитала да бирају и постављају оне који управљају њиховим капиталом – под капиталом се подразумјевају средства у које је новчани капитал уложен у сврху обављања неке дјелатности на некој локацији. Ризик контроле власништва односи се на могућност губитка права власништва над уложеним капиталом. Све три категорије политичког ризика су данас изражене, а као узрок наводи се свјетска економска и финансијска криза и неријешени политички односи у неким дијеловима свијета, као и различити интереси и области утицаја. Трансферни ризик је можда најблажи облик манифестације политичког ризика; често је ограниченог трајања и веже се за свјетске или регионалне кризе. Друга два облика политичког ризика су знатно озбиљнији и уз то су непредвидиви. Најчешће настају услед нагомиланих социјалних и економских проблема, присутних тензија у оквиру једне или између више земаља, промјене политичких система или владајућих странака и слично. Политички ризик се, као и сваки други ризик, перципира, планира, антиципира и са њим се, колико је то могуће, управља.

Имајући у виду дефиницију глобализације, као и чињеницу да се врло често срећу понашања и ставови који противријече блиском повезивању земаља и људи широм свијета као што су: локална прилагођавања, диференцирања, ограничавања токова роба, капитала и сл. једном ријечју – локализација, оно што данас имамо је у ствари полуглобализација. „Полуглобализација је сложенија од крајности потпуне изолације и потпуне глобализације.“<sup>28</sup> „Она сугерише да су препреке у тржишној интеграцији на границама високе али не довољно високе да у потпуности изолују земље једне од других.“<sup>29</sup> Иако таква ситуација није потпуно јасна, прије свега погодна је за различите облике прикривеног протекционизма и ограничавања трговине и пословања, она је реалност. Полуглобализација ће као таква сигурно наставити да одређује и усмјерава привредне токове и у наредном периоду. Томе првенствено доприносе снажни политички утицаји. Скоро да нема двојбе да постоји висок степен условљености освајања и останка на власти са друштвеним, а првенствено економским дешавањима. Међутим, и у таквим

---

<sup>28</sup> Peng, M.W. (2011) *Global business*, second edition, South-Western, Cengage Learning, стр. 19

<sup>29</sup> Ghemawat, P. (2003) *Semiglobalization and international business strategy*, JIBS, 34: 138–152, према Peng, M.W. (2011) *Global business*, second edition, South-Western, Cengage Learning, стр. 19.

условима постоји више начина на којима може да се послује у садашњем међународном окружењу.

Међународно економско окружење карактерише постојање институција међу којима треба разликовати двије основне врсте: формалне и неформалне. Формалне институције своје упориште налазе у законском уређењу у појединој земљи мада могу постојати и на нивоу нижем од националног нпр. покрајинска, територијална, колонијална и сл. и на наднационалном нивоу, обично у складу са резолуцијама Уједињених Нација и слично. У међународном пословању формалне институције могу бити постављене од стране земље поријекла или земље домаћина. Неформалне институције настају у складу са нормама, културом, етиком, обичајима, вјеровањима и сл. појединих народа. Формалне институције су врло често некада у прошлости имале карактер неформалних. Због тога је битно познавање и једних и других. Упоредни преглед димензија поменутих институција дат је у табели 1.1.

**Табела 1.1 Димензије институција**

Степен формалности	Примјери	Стубови на којим почива
Формалне институције	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Закони</li> <li>• Регулативе</li> <li>• Правила</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Регулаторни</li> </ul>
Неформалне институције	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Норме</li> <li>• Култура</li> <li>• Етика</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нормативни</li> <li>• Когнитивни</li> </ul>

Извор: Peng, M.W. (2011) *Global business*, second edition, South-Western, Cengage Learning, стр. 33.

Формалне институције почивају на регулама. Постоји јасно прописано шта представља прекршај, ко је одговоран да утврди непоступање у складу са институцијом, као и сама санкција. „Нормативни стуб се односи на то како вриједности, вјеровања и акције одговарајућих учесника – које укупно познајемо као норме – утиче на понашање посматраних појединаца и фирми.“<sup>30</sup> Сигурно је да потребе за пушењем, конзумирањем жестоких алкохолних пића, кафа и сл.

<sup>30</sup> Peng, M.W. (2011) *Global business*, second edition, South-Western, Cengage Learning, стр. 33.



нису урођене човјекове потребе већ нормативно стечене. Когнитивни стуб „се односи на усвојене вриједности и вјеровања која усмјеравају понашање појединаца и фирми.“<sup>31</sup> У складу са васпитањем и образовањем појединци размишљањем долазе до закључка да ли је нешто прихватљиво или не. Когнитивно дјеловање се усваја и развија у заједници у којој појединац живи или жели да припада. Конзумирање дроге не само да је законом забрањена већ је и изузетно штетна и опасна за несавјесног појединца; такво понашање је такође и социолошки неприхватљиво у већем дијелу друштвене заједнице.

Колики је значај институција најбоље говори да „... богате земље су богате јер су развиле бољи институционални оквир који подржава дјеловање тржишта.“<sup>32</sup> Будући да су институције те које највише утичу и одређују способности неке економије добро је бар указати на оне најважније. Формалне институције се разврставају на политички, правни и економски систем. Најважније неформалне институције су култура, етика и норме. Формалне институције су углавном добро познате, лако сазнајне и њихово дјеловање и утицаји су очигледни. Много већу пажњу би требало посветити неформалним институцијама, међу којима култура заузима најзначајније мјесто.

Култура би можда могла да понесе епитет најзначајније и најутицајније „творевине“ човјека. Иако постоји много дефиниција културе за међународно маркетиншко и економско истраживање најбоља би била следећа: „то је колективно програмирање ума које прави разлику између једне групе или категорије људи у односу на друге.“<sup>33</sup> Културолошке карактеристике једне заједнице врло често нису омеђене националним границама; оне се или протежу преко или се ограничавају на мање фрагменте територије те земље. Тако имамо, с једне стране, јапанску културу која је ограничена само на острва која чине ту земљу док, с друге, стране имамо европску културу која превазилази границе већег боја земаља ЕУ, или постојање већег боја култура у оквиру Русије или Швајцарске.

---

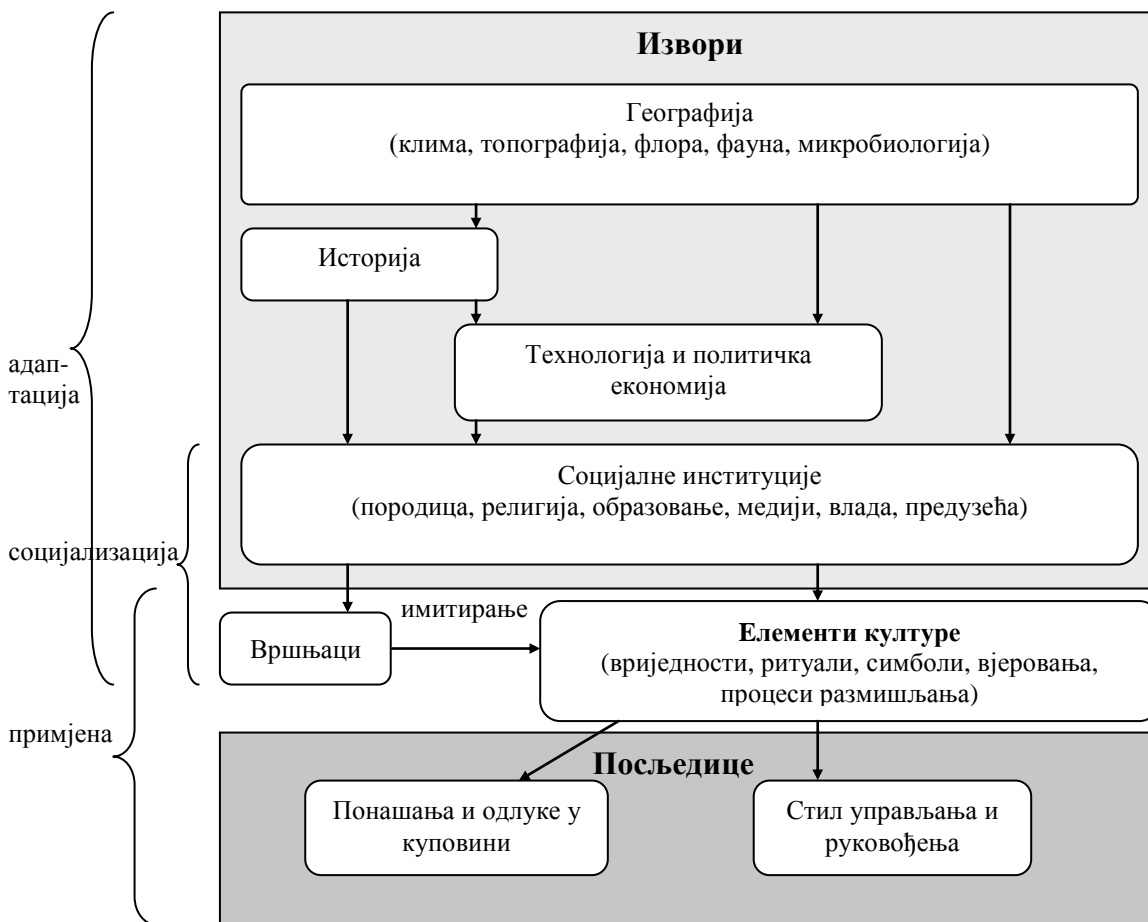
<sup>31</sup> Peng, M.W. (2011) *Global business*, second edition, South-Western, Cengage Learning, стр. 33.

<sup>32</sup> Peng, M.W. (2011) *Global business*, second edition, South-Western, Cengage Learning, стр. 47.

<sup>33</sup> Hofstede (1997) *Cultures and Organizations* (p. 5). према Peng, M.W. (2011) *Global business*, second edition, South-Western, Cengage Learning, стр. 63.

О култури, њеним елементима, изворима, утицајима, манифестацијама и сл. могло би се надуго и нашироко писати. Будући да „слика говори колико и хиљаду ријечи“ о сложености културолошких елемената и њихових утицаја на одлуке о куповини, понашању и пословном управљању најбоље говори слика број 1.2.

**Слика 1.2 Извори, елементи и посљедице културе**



Извор: Cateora, P.R. and Graham, J.L. (2007) *International Marketing*, McGraw-Hill Irwin, стр. 99.

Додатну сложеност чини и то да „култура значи много тога великом броју људи јер концепт [културе] обухвата норме, вриједности, навике, умјетност и обичаје.“<sup>34</sup> На први поглед, постојање сличности међу неким елементима различитих култура не мора нужно значити да ће једнак приступ и третман по тим елементима дати и једнак економски резултат. „Културолошку једнакост, када она постоји, не би требало тумачити као знак да су те културе и једнаке. Превише

<sup>34</sup> Onkvisit, S. and Shaw, J. (2004) *International marketing: analysis and strategy*, 4<sup>th</sup> edition, Routledge Taylor & Francis Group, стр. 155.

често културолошке сличности на први поглед могу бити само илузија.<sup>35</sup> Иако претходно наведено указује на велики степен сложености са којим се актери у међународном пословању сусрећу додатну дозу озбиљности међународном пословању даје и слједећа констатација:<sup>36</sup> „Сигурно је да нећемо погрешити ако констатујемо да паралелно са процесом глобализације долази до истовременог одвијања и процеса конвергенције и дивергенције појединих националних култура.“

Културолошки утицаји на пословно понашање у глобализованом свијету су толико изражени да су као одговори на толику њихову важност настали индекси понашања у одређеним ситуацијама припадника различитих култура. Двије најпознатије групе индекса носе називе по својим творцима, први је Холлов (енгл. *Hall*) индекс високог/ниског контекста,<sup>37</sup> док Хофштедове (енгл. *Hofstede*) индексе чини група од четири индекса: индивидуализам/колективизам, дистанца моћи, полне равноправности и избјегавања несигурности.<sup>38</sup> Најкориснији аспект претходне анализе културолошких разлика је тај да пружа могућност основног сазнања и предвиђања о непознатим културама. Синтеза културолошких разлика у облику претходно наведених индекса даје основне назнаке о томе како би се потрошачи и/или пословни партнери могли понашати и размишљати у стварним пословним ситуацијама.

За друштва која су информационо оријентисана, у која спадају већина западњачких култура, карактеристични су низак контекст, индивидуализам, ниска дистанца моћи и прихватање несигурности. С друге стране друштва повезана односима (Далеки, Средњи или Блиски Исток, неке европске земље и сл.) карактеришу висок контекст, колективизам, висока дистанца моћи и избјегавање несигурности.

Чини се занимљивим покушај груписања припадника сличних културолошких оријентација у кластере који унутар себе имају више сличности, док су значајаније

---

<sup>35</sup> Onkvisit, S. and Shaw, J. (2004) *International marketing: analysis and strategy*, 4<sup>th</sup> edition, Routledge Taylor & Francis Group, стр. 160.

<sup>36</sup> Ракита, Б. (2009) *Међународни маркетинг: од локалне до глобалне перспективе*, ЦИД Економског факултета у Београду, стр. 30.

<sup>37</sup> Детаљније о Холовом индексу у Cateora, P.R. and Graham J.L. (2007) *International Marketing*, McGraw-Hill Irwin, стр. 151

<sup>38</sup> Детаљније у Johansson, J.K. (2009) *Global Marketing – Foreign Entry, Local Marketing and Global Management*, 5<sup>th</sup> edition, McGraw-Hill Irwin, стр. 66.

разлике основ за подјелу на кластере. Три врсте таквих кластера дати су у табели 1.2.

**Табела 1.2** Културолошки кластери

Ронен и Шенкар кластер	GLOBE кластер	Хантингтонове цивилизације
Англо	Англо	Западњачки
Арабијски	Блиско Источни	Исламски
Далеки Исток	Азијско Конфучијски	Чонфучијски (Синик)
Германски	Германско Европски	Западњачки
Латино Амерички	Латино Амерички	Латино Амерички
Латино Европски	Латино Европски	Западњачки
Блиско Источни	Јужно Азијски	Хинду
Нордијски	Нордијско Европски	Западњачки
Централни и Источно Европски	Источно Европски	Славенско Православни
Суб-Сахарски Афрички	Суб-Сахарски Афрички	Афрички
Независни: Бразил, Индија, Израел, Јапан		Јапански

Извор: Peng, M.W. (2011) *Global business*, second edition, South-Western, Cengage Learning, стр. 70.

Ронен и Шенкар кластери носи назив по својим ауторима *Simcha Ronen* и *Oded Shenkar*. GLOBE кластери носе назив по акрониму пројекта „Global Leadership and Organizational Behavior Effectiveness којег је провео професор менаџмента Robert House“<sup>39</sup>. Samuel Huntington је познати социолог и политичар који је своје идеје и виђење нових подјела и груписања у свијету описао у својој књизи *The Clash of Civilizations and the Remaking of World Order*. Хантингтонови кластери су настали под утицајем религијских и цивилизацијских подјела и историјског наслијеђа у свијету.

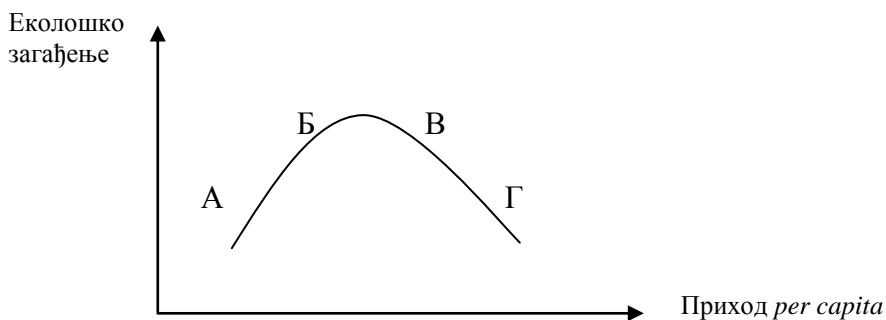
Иако неформалне институције играју велику улогу у међународном пословању и маркетиншким истраживањима због све већег значаја и утицаја економског богатства, као и политичког, војног и економског утицаја земаља са развијеним формалним институцијама, за очекивати је да у будућности све више јачају формалне на уштрб неформалних институција. Та промјена се неће десити у скорој будућности, али је такав тренд очигледан. У пословном свијету монохроматски систем времена има већи значај у односу на полихроматски, па се и у оним друштвима у којима се вријеме не мјери сатом не изненађује тачност и

<sup>39</sup> Peng, M.W. (2011) *Global business*, second edition, South-Western, Cengage Learning, стр. 70.

прецизност. За поштивање уговора и плаћање надокнаде за непоступање у складу са договореним нису довољне неформалне норме, култура нити етика. Судови или арбитраже су ти који пресуђују, а како је улог обично велики значај се придаје формалним институцијама.

Занимљив је однос економског развоја и еколошког загађења. Чини се да економски развој понекад носи супротан утицај на еко систем. Свакако да није неважно да ли и како економски напредак утиче на природно окружење у којем људи живе и које намјеравају да оставе будућим генерацијама. Уколико би економски напредак, а тиме и повећање обима економске размјене на свим нивоима, имао искључиво негативан утицај на еко систем сигурно је да би интересовање за размјену и економију као науку било знатно слабије. Имајући у виду да је економија наука која у бити заговара рационалан однос, да су основни принципи економије економичност, продуктивност и рентабилност, такво понашање иде руку под руку са еколошким принципима штедљивости и еколошке обновљивости. Дакле, ефикасност и ефективност су окосница и економије и екологије. Ипак, треба имати на уму да циљеви економије и екологије нису увијек и свагдје подударни. На наредној слици представљена је Курцнетова кривуља односа раста економског богатства и загађења природне средине.

**Слика 1.3 Курцнетова еколошка кривуља**



---

Извор: Krugman, P.R., Obstfeld, M. and Melitz, M.J. (2012) *International Economics Theory & Policy*, Pearson Education Inc., стр. 287.

Раст економског богатства на најнижем нивоу обично ствара несразмјерно еколошко загађење. Иако не постоји рационално објашњење да тако и мора бити, многе националне економије су то кроз историју показале. Слично је и данас у економски слабије развијеним земљама попут Кине, Индије или Бангладеша. На

слици то је представљено тачкама А и Б. Како економско благостање расте тако се и еколошко загађење смањује. Економски богатије земље постају свјесније значаја очуваног еко система не само за здравље и срећу својих грађана, већ и за саму економију, нпр. туристичка мјеста, здрава храна, климатске промјене и слично. То ствара нови економски замах који генеришу нове идеје чиме се нека национална економија уводи у нови виши циклус раста и развоја. Тада те земље могу да приуште већа еколошка издвајања, али и већа улагања у повећање свијести својих грађана и привредника о значају очуваног еко система. На претходној слици то је приказано тачкама В и Г.

Тренутни међународни економски проблеми и изазови могли би се груписати у неколико група:<sup>40</sup> успорен раст и велика стопа незапослености у напредним економијама након „велике рецесије“<sup>41</sup>; трговинска заштита у напредним економијама; велике промјене и неусаглашености у девизним курсевима; структурне неусаглашености и неефикасна реструктурирања у економијама у транзицији; велико сиромаштво у великом броју земаља у развоју; оскудност ресурса, еколошке деградације, климатске промјене и неодрживи развој. Овоме би се могли додати још и проблеми и изазови повезани са: убрзаном урбанизацијом – нарочито у земљама у развоју, проблемима здравствене заштите сиромашних и средњих слојева становништва, повећања економског богатства а што доводи до повећање стопе писмености и пораста стопе образовања, апсолутни раст броја становника – нарочито у неразвијеним земљама, повећања јаза између богатих и сиромашних, раст утицаја невладиних организација (активисти за људска права, заштиту животне средине, удружења потрошача и сл.), значај електронског пословања и утицај на реалну размјену добара и токове новца и слично.

Основне карактеристике међународног окружења треба посматрати кроз призму глобализације или полуглобализације у скоро свим аспектима живота и пословања. Управо због тога било коју економску анализу би требало почети са

---

<sup>40</sup> За детаљније образложење сваког од проблема и изазова погледати: Salvatore, D. (2013) *International Economics*, XI edition, John Wiley and Sons Inc. стр. 13 - 15

<sup>41</sup> „Велика рецесија“ представља период економске кризе која је почела у децембру 2007. у САД-у и проширила се на цијели свијет. Нема прецизних података до када је трајала (мада се службено узима да је окончана у 2010). У неким земљама и географским подручјима криза није ни престајала, или је период раста кратко трајао да би се позитивни ефекти могли осјетити.

сличном констатацијом и стално је имати на уму. То гарантује да се грешке и пропусти у практичној примјени и теоријској заснованости неке економске идеје сведу на најмању мјеру. У супротном, њеним занемаривањем не само да се неће постићи оптимални резултати већ је и ризик потпуног неуспјеха врло висок. Томе у прилог говори не мали број примјера не само из свијета већ и из наше економије или најближег окружења.

## **2. Теоријске поставке и особености међународних маркетиншких истраживања**

Претходна анализа је показала да се у међународном окружењу налази обиље података и информација чије познавање може да помогне успјешном пословању, откривању нових прилика или одговарајућем одговору на пријетње и изазове. Њихово прикупљање, сортирање, анализа и синтеза задаци су одговарајућег система. Најучинковитији системи којима се такви задаци могу повјерити су маркетиншка истраживања, а нарочито маркетинг информациони системи.

### **2.1. Појмовна и концепцијска разграничења тржишта, маркетиншких и међународних маркетиншких истраживања**

Потребе за информацијама у међународном пословању никако није могуће ограничити само на опште и познате податке и информације. У сложеним условима пословања информациона потреба се протеже од општих, глобалних, преко националних, регионалних, гранских и културолошких до специфичних маркетиншких података и информација о циљаном сегменту купаца, о производу, промоцији, дистрибуцији и цијени, односно до личних података о доносиоцима одлука или утицајним особама у потрошачком или индустријском маркетингу.

Било какав покушај примјене или надоградње и унапређења међународних маркетиншких истраживања мора почети са дефиницијом таквих истраживања. Дефиниција опет мора бити заснована на дефиницији тржишта јер тржиште одређује коначну успјешност не само маркетиншких истраживања, већ и коначну пословну успјешност посматраног субјекта. „Тржиште је механизам кроз који

купци и продавци сарађују да би одредили цијене и размијенили производе, услуге и имовину.“<sup>42</sup> Четири основне функције тржишта су: селективна, алокативна, дистрибутивна и информативна. Иако се информативна функција тржишта најчешће наводи као посљедња, њен значај никако није најмање битан. Информације са тржишта обухватају информације о селекцији, алокацији и дистрибуцији, као и све остале чији значај може да утиче на успјех неке од страна учесника на тржишту.

У претходном пасусу су наведене основе за одговарајуће дефинисање међународних маркетиншких истраживања. Могло би се рећи да се „Маркетиншко истраживање традиционало дефинише као систематско прикупљање, биљежење и анализа података да би се обезбједиле информације корисне у доношењу маркетиншких одлука.“<sup>43</sup> Будући да у претходном пасусу наведена дефиниција тржишта не поставља услов националног ограничења слиједи да маркетиншко истраживање треба поставити на најширу основу. „Међународно маркетиншко истраживање се може дефинисати као истраживање које прелази националне границе и које укључује учеснике и истраживаче из различитих држава и култура.“<sup>44</sup> Иако принципи маркетиншких истраживања универзално важе без обзира на посматрани ниво, укључивањем више земаља, култура и организација у поступак истраживања јављају се бројни проблеми, док се сам процес истраживања знатно усложњава. „Међународни маркетиншки истраживач је орјентисан на истраживање већег броја различитих земаља, тржишта и култура, те мора водити рачуна о свим националним особеностима и разликама, као што су: културне разлике, расне, климатске, економске, религиозне, историјске разлике, разлике у стиливима живота, системима и оквирима потрошње, маркетиншким условима, у критеријима сегментације и исплативости идентификованих и потенцијалних тржишних сегмената и циљних тржишних групација.“<sup>45</sup>

---

<sup>42</sup> Samuelson, P.A. and Nordhaus, W.D. (2010) *Economics, 19<sup>th</sup> edition*, McGraw-Hill Irwin, стр. 26.

<sup>43</sup> Cateora, P.R. and Graham, J.L. (2007) *International Marketing*, McGraw-Hill Irwin, стр. 214.

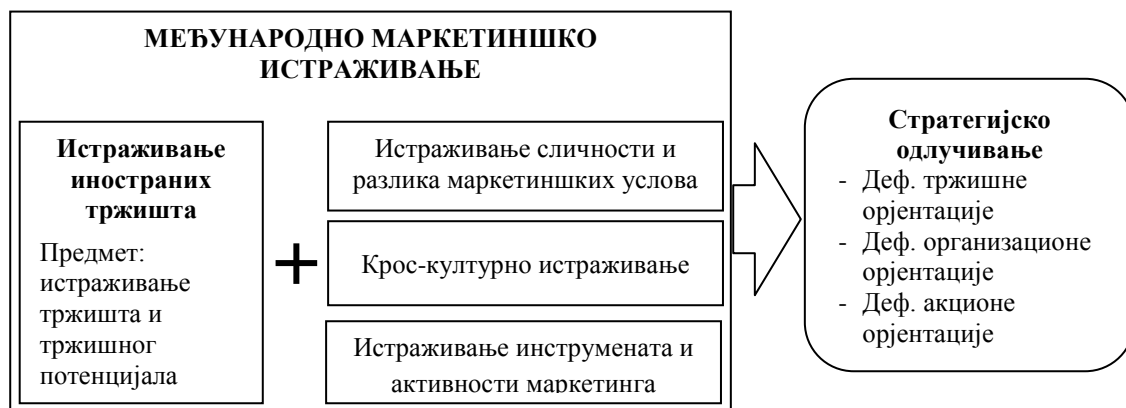
<sup>44</sup> Craig, S.C. and Douglas, S.P. (2005) *International Marketing Research 3<sup>th</sup> edition*, John Wiley & Sons, Ltd., стр. 23

<sup>45</sup> Ракита, Б. (2009) *Међународни маркетинг: од локалне до глобалне перспективе*, ЦИД Економског факултета у Београду, стр. 67.



У ранијим фазама развоја економске науке, и у оквиру ње развоја маркетинга, настали су прво потреба, затим појам и пракса, а са њима и теоријска разрада истраживања тржишта. Маркетиншка истраживања као појам, пракса и теорија настали су у посљедњим деценијама XX вијека. Истраживања тржишта су по свом обиму и садржају ужа и скромнија истраживања и анализе у односу на маркетиншка истраживања. У међународним оквирима та разлика посебно долази до изражаја. Истраживањем тржишта у међународним оквирима долази се само до дијела неопходних информација. Све особености међународног тржишта видљива су првенствено кроз маркетиншка, а мање кроз тржишна истраживања. У новијој домаћој и страниј литератури углавном се среће појам маркетиншких истраживања, док се тржишна третирају само као један дио маркетиншких истраживања. Однос ове двије врсте истраживања дат је на слици 1.4.

**Слика 1.4 Однос појма истраживања иностраних тржишта и појма међународног маркетиншког истраживања**



Извор: Ракита, Б. (2009) *Међународни маркетинг: од локалне до глобалне перспективе*, ЦИД Економског факултета у Београду, стр. 67.

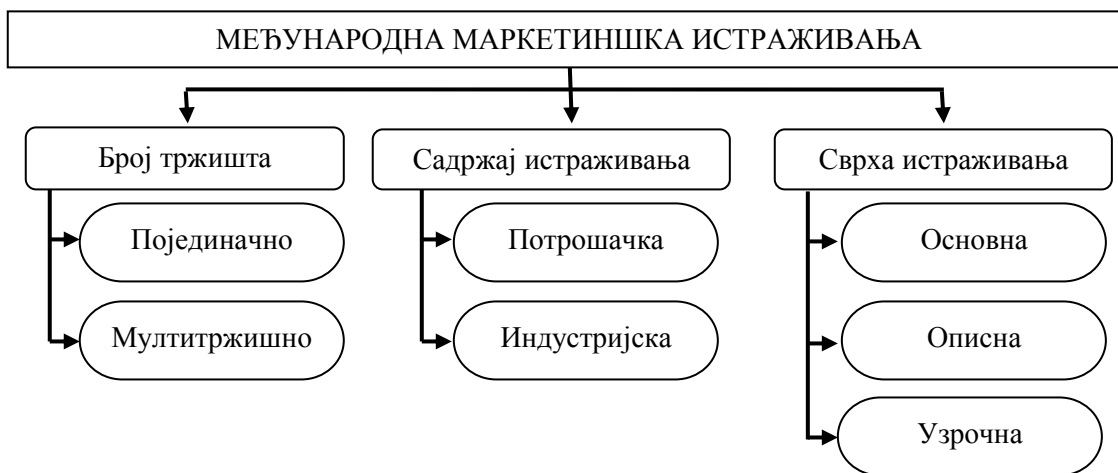
Будући да појмови истраживања маркетинга и истраживања тржишта воде поријекло из енглеског језика и да се врло слично изговарају није било проблема при појмовном преласку са „market research“ на „marketing research“. У српском језику прелазак са једне одреднице на другу иде знатно теже.

## 2.2. Врсте међународних маркетиншких истраживања

Маркетиншка истраживања могу се подијелити на различите начине у зависности од сврхе у коју се предузимају, броја истраживаних тржишта, садржаја

истраживања и слично. На наредној слици дато је најчешће разврставање ових истраживања.

**Слика 1.5 Најчешће разврставање међународних маркетиншких истраживања**



Док су подјеле маркетиншких истраживања с аспекта броја тржишта и садржаја истраживања углавном једноставне, подјела с аспекта сврхе истраживања је знатно сложенија. Подјела истраживања у зависности од сврхе у коју се проводе показује како природа одлуке која треба бити донесена утиче на примјењену методологију истраживања.

Основна (енгл. *exploratory*) истраживања се односе на фундаментална и углавном научна истраживања. Проводе се у циљу: доласка до нових спознаја, стварања нових идеја, хипотеза или метода рада, откривање нових закона, односно тестирања њихове примјенљивости или њихове разраде, утврђивање приоритета, одређивања будућих трендова, преласка на нову технологију, утицаја нових научних сазнања на друге области или научна поља и слично. У маркетингу се примјењују у првим фазама процеса доношења пословних одлука. Пружају основни, али и најважнији, приказ праваца у којима се може или треба дјеловати. Сваки пут када се одлучује или траже рјешења проблема који детерминишу средњорочни или дугорочни успјех субјекта за који се проводи истраживање треба искористити могућности које даје ова врста истраживања. „Срљати у истраживања којима се прикупљају детаљни подаци прије него што је познато каква одлука треба да буде донесена може да значи трошење времена, новца и

труда јер се прикупљају непотребне информације.“<sup>46</sup> Примјер када се ова истраживања ефикасно користе је код развоја и пласмана нових производа. „Можемо закључити да основна истраживања имају смисла у свакој ситуацији у којој истраживач нема довољно разумјевања да би могао наставити са истраживачким пројектом.“<sup>47</sup>

Будући да је код основних истраживања тешко прогнозировать исход, а по некада чак ни проблем није јасно дефинисан, ова истраживања су скоро увијек неструктурисана. Због тога се користе све оне методе и технике које се учине одговарајућим. Неке од техника којим се основна истраживања могу проводити су следеће: интервјуи (са циљаним групама, дубински, неструктурисани, полуструктурисани и сл.); делфи техника (разговор са стручњацима из одређених области); посматрања; тематска опажања; упитници са питањима на која учесници у анкети треба својим ријечима да опишу постављени проблем, да заврше започете реченице, затим претраживања литературе, студије случаја, једноставна посматрања и уочавања промјена и слично. Ова истраживања треба надоградити описним или узрочним да би се добио цјеловит маркетиншки или пословни програм чија примјена може да гарантује успјех.

Описна истраживања обично се проводе након основних и упоредо са узрочним или самостално. Да би ова истраживања била успјешна истраживачки проблем мора бити јасно дефинисан. Основни задатак ове врсте истраживања је опис основних и пропратних стања, појава, догађаја и акција, затим посебне пројекције и предвиђања и сл. која настају у простору који се истражује уз стално подсећање на истраживачки предмет и проблем. „Описна истраживања дају одговоре на *ко, шта, када, гдје* и *како* питања.“<sup>48</sup>

Узрочна истраживања описују како промјене у некој (контролној) варијабли утичу на понашање циљне групе, њен финансијски ефекат, стратешки положај, будуће акције или неки други показатељ. Дакле, ради се о врло значајним истраживањима

---

<sup>46</sup> Zikmund, W. G. and Babin, B. J. (2007) *Exploring Marketing Research*, Ninth Edition, Thomson South-Western, стр. 51.

<sup>47</sup> Malhotra, N. K. and Birks, D. F. (2007) *Marketing Research: An Applied Approach*, Third Edition, Prentice Hall Inc., стр. 72.

<sup>48</sup> Zikmund, W. G. and Babin, B. J. (2007) *Exploring Marketing Research*, Ninth Edition, Thomson South-Western, стр. 52.

која врло прецизно и поуздано указују на везе међу претходно описаним варијаблама. Најзначајнија техника којом се проводи ова врста истраживања је експеримент. Овим истраживањима се највише од свих осталих стварају квантитативни показатељи који су врло респектабилни. Математичким и статистичким анализама таквих података долази се до информација чија вриједност се најчешће не може порећи.

Међутим, ако су полазне премисе погрешне узрочна истраживања неће дати задовољавајуће резултате. Каква је корист од истраживања којима је показана корелација двије појаве уколико каузалност између њих нема никаквог смисла. Јасно дефинисан проблем и приједлог његовог рјешења (нпр. поставком одговарајућих хипотеза), затим прецизни описи стања или појава, процјене, пропорције и предвиђања и сл. предуслови су за успјешну примјену узрочних истраживања. Због тога је врло важно да свако од поменуте три врсте истраживања буду квалитетно проведена.

Да би узрочна истраживања била квалитетно проведена неопходно је размотрити три важна дијела узрочне повезаности, а то су:<sup>49</sup>

1. „временски слијед;
2. пратеће промјене;
3. права повезаност.“

Временска усклађеност је основна одредница међусобне повезаности двају појава. Временски слијед мора бити такав да промјена основне варијабле претходи промјени у зависној варијабли. У супротном не може се говорити о одговарајућој повезаности двије варијабле, односно или таква веза не постоји или је узрочност обрнута (зависна варијабла је у конструисаном моделу независна и обрнута). Такође, важан је и временски протек између тих појава. Ако је временски интервал између промјене узрочне варијабле и зависне варијабле неприродно дуг или није конзистентан таква узрочност није природна или постоје неки други утицаји који су значајни за њихов међуоднос.

---

<sup>49</sup> Zikmund, W. G. and Babin, B. J. (2007) *Exploring Marketing Research*, Ninth Edition, Thomson South-Western, стр. 54.

Пратеће промјене значе да промјене у основној (независној) доводе до накнадне промјене у пратећој (зависној) варијабли. Уколико нема промјене у основној не би требало да постоји ни промјена у пратећој варијабли, у супротном узрочна повезаност не постоји. Таква систематична веза двије варијабле назива се корелација.

Трећи услов је најтежи али и најважнији у одређивању узрочне повезаности. Уколико постоји временски слијед и пратећа промјена код посматране двије варијабле то и даље не мора да значи да промјена у основној истински утиче на промјену у пратећој варијабли. Другим ријечима, корелација не значи и каузалност. Да ли повећање цијене основног производа нужно доводи до повећања прихода или ипак до њиховог смањења? Било какав да је резултат питање је да ли је повећање цијене и основни или једини узрок, или ипак постоји нешто треће чији је утицај значајнији од саме цјеновне промјене. Јасно је да није лако одредити шта у једном моменту највише утиче на промјене у наведеном примјеру.

Поред набројаних, за међународна маркетиншка истраживања карактеристичне су још двије врсте истраживања: компаративна и организациона. Компаративним истраживањима се врше поређења резултата истраживања у једној земљи (култури или групацији потрошача) са истим или сличним истраживањима у другој земљи. Тиме се долази до података о сличностима и разликама у посматраним земљама (или некој другој јединици посматрања). До тих података може се доћи након проведених истраживања, односно на основу постављених хипотеза које се након проведених истраживања потврђују или одбацују.<sup>50</sup>

Организациона истраживања „усредсређују се на истраживање стратешких и тактичких одлука фирми на међународном тржишту. Најчешће се усмјеравају на испитивање ефективности алтернативних стратегија или тактика маркетинг микса. Већина ових истраживања се усредсређује на утврђивање релативне ефективности стандардних стратегија насупрот стратегија прилагођених условима

---

<sup>50</sup> Више детаља о овој врсти истраживања може се наћи у Craig, S.C. and Douglas, S.P. (2005) *International Marketing Research*, 3<sup>th</sup> edition, John Wiley & Sons, Ltd., стр. 30.

локалних тржишта.<sup>51</sup> Дакле, предмет ове врсте истраживања су различите врсте одлука које примјењују различите организације које учествују у међународном пословању, утврђивање степена њихове успјешности, као и утврђивање особености у пословном одлучивању у зависности од националног поријекла компанија или њиховог најважнијег руководећег кадра.

Прикупљање података у међународном маркетингу може се подијелити на четири нивоа у зависности од нивоа агрегирања информација. Први ниво чине опште информације о свјетским трендовима, могућностима и пријетњама. Други ниво чине информације о националним, регионалним и гранским показатељима, као и показатељи о култури и циљаном сегменту чијом анализом настају посебне информације специфичне за оређену гео-политичку групацију свјетског тржишта, а у односу на општу потребу која се настоји задовољити код потрошача или купаца. Трећи ниво агрегирања чине информације о маркетинг миксу, а четврти ниво представљају друге пратеће информације настале у тежњи да се задовоље потребе, испуне жеље или ријеше проблеми купаца и потрошача на ефикасан и јединствен начин, и информације о онима чије одлуке или утицаји могу бити пресудни за успјешност пословног подухвата на том тржишту.

Подаци могу бити примарни или секундарни (ако се посматра њихов извор, вријеме и сврха њиховог настанка), као и квантитативни или квалитативни (у зависности од преовлађујућег средства којим се порука преноси – описно или нумерички). Примарни подаци су најажурнији и настају циљано проведеним истраживањима. Подразумјевају теренски рад, као и неопходност испуњења неких критерија због којих се истраживање и организује. Секундарни подаци су сви остали мимо примарних.

Квалитативни подаци су описни, за разлику од квантитативних који се исказују нумерички. Квалитативним подацима се исказују уочени трендови, шансе, пријетње, затим осјећања, описи, садржаји и слично. Настају најчешће провођењем основних, описних или организационих истраживања. Ова врста података врло често претходи квантитативним подацима.

---

<sup>51</sup> Craig, S.C. and Douglas, S.P. (2005) *International Marketing Research*, 3<sup>th</sup> edition, John Wiley & Sons, Ltd., стр. 30.

Квантитативни подаци говоре о узрочној повезаности појава или настају компаративним истраживањима. Степен повезаности двије или више појава, затим која могућност је повољнија и сл. могуће је недвосмислено приказати искључиво квантитативним подацима. Провођењем било које врсте истраживања најчешће настају и квантитативни и квалитативни подаци. Информације које настају обрадом података најчешће су комбинација и једних и других података. Уколико би информација била искључиво у форми квантитаитвних података тада она не би била у потпуности разумљива. Обрнуто, ако би била искључиво у форми квалитативних података тада не би имала потребну снагу да поруку пренесе на најбољи начин. За потребе маркетиншког и пословног одлучивања информације које садрже и описне и нумеричке показатеље су најпримјереније. Маркетиншким истраживањима управо такве информације и настају.

### **2.3. Процес међународних маркетиншких истраживања**

Међународна маркетиншка истраживања најчешће су врло сложена и ангажују много различитих ресурса. Она захтијевају различита знања, искуства и истрајност истраживача; затим материјалне и финансијске ресурсе; податке и информације; обично дуго трају; морају бити испуњене одређене претпоставке и слично. Због тога је прије почетка истраживања неопходно утврдити да ли су таква истраживања уопште неопходна. Да би се то утврдило добро би било поставити и одговорити на питања приказана на слици 1.6.

**Слика 1.6** Одређивање када обавити маркетиншко истраживање



Извор: Zikmund, W. G. and Babin, B. J. (2007) *Exploring Marketing Research*, Ninth Edition, Thomson South-Western, str. 21.

Уколико је одговор на свако питање дато на претходној слици позитиван, препорука би била да се истраживања проведу. Сљедећа дилема са којом се истраживачи сусрећу је како најефикасније организовати међународна маркетиншка истраживања.

Цјеловит процес међународних маркетиншких истраживања најчешће се састоји из сљедећа три дијела:<sup>52</sup>

1. прикупљање и анализа најважнијих показатеља са већег броја тржишта, тз. прелиминарно истраживање,
2. систематско истраживање ужег круга потенцијалних тржишта,
3. детаљно истраживање одабраног тржишта.

Ради се о три међузависна дијела који се проводе један за другим. Циљ првог дијела истраживања јесте да се открију првенствено потенцијалне прилике. На основу те анализе долази се до информације која су то тржишта потенцијално атрактивна и на која се исплати утрошити средства за прикупљање и обраду

<sup>52</sup> Поједини аутори на различите начине дијеле и организују фазе истраживачког процеса међународних маркетиншких истраживања. Неки аутори у различитим издањима својих штампаних дјела дају измјењене или значајно другачије дизајне истраживачког процеса. Општи закључак је да се у цијелом истраживачком процесу могу утврдити двије или три основне фазе које се наводе и у овом раду.



деталјних информација. Друга фаза истраживачког процеса условљена је првом, односно систематско истраживање мањег броја тржишта проистиче из основне анализе ширег скупа тржишта. Информација не би била коначна ако из цијеле анализе не би било могуће релативно сигурно утврдити шта је потребно и како урадити да би успјех на одабраном ино тржишту био извјестан – што би био задатак трећег дијела.

**Прикупљање и анализа најважнијих показатеља са већег броја тржишта**– могла би бити организована на сљедећи начин:

- 1) дефинисање проблема;
- 2) одређивање предмета анализе;
- 3) одређивање критеријума атрактивности тржишта;
- 4) прикупљање и анализа података и
- 5) извештавање о уоченом.

Привредни субјект који проводи истраживање би на основу визије свог пословања требало да дефинише дугороче и краткорочне циљеве свога рада. Један од тих циљева свакако је облик и обим међународног присуства. Иако се често наводи да се основни модел уласка на неко ино тржиште одређује након проведених истраживања ипак је неопходно да то одређење буде одређено и прије покретања истраживања. Дакле, на управи неког предузећа је да прије покретања истраживања одреди који су то облици ино пословања прихватљиви, дугим ријечима „... истраживање треба да осликава пословне приоритете управе ... јер много је боље дјелимично ријешити прави проблем него у потпуности ријешити погрешан проблем.“<sup>53</sup> Та информација је врло важна на самом почетку истраживања јер она значајно усмјерава даљњи ток истраживачког процеса.

Понекад је јасно да предузеће не може или не жели да улази у неке од сложенијих модела освајања тржишта (као што су лиценци аранжмани или инвестирање у властите производне или продајне јединице у иностранству). Тада као могуће форме остају извоз или стратешка партнерства. Будући да је наша привреда у незавидном положају, као и да домаћи кадрови немају довољно искуства у ино

---

<sup>53</sup> Churchill, G.A. (1991) *Marketing Research, Methodological Foundations*, 5<sup>th</sup> edition, Harcourt Brace Jovanovich, стр.77.

пословању, најреалније форме међународног присуства наше привреде у овом моменту су управо неки од облика извоза или стратешких партнерстава. У складу с тим ће и наредна анализа међународних маркетиншких истраживања бити формулисана.

Слично претходно реченом, предузеће би прије покретања истраживања требало да бар оквирно утврди циљани сегмент купаца за чији доходак жели да конкурише. Наравно да одлука о циљном сегменту може бити промијењена или прилагођена условима на ино тржишту ако то буде било рационално. Коначну одлуку који сегмент или сегменти купаца ће бити приоритетни утврдиће истраживање.

Први и најзначајнији корак у истраживачком процесу је дефинисање проблема. Проблем може бити дефинисан од стране стручњака за маркетинг или за поједину област у маркетингу (за производ, канале дистрибуције, цијену или промоцију). Проблем може бити дефинисан и од стране управе предузећа или њиховим заједничким радом са стручњацима за маркетинг што је најбоље и најсигурније рјешење. Стручност за потрошаче, конкуренте и тржиште у ужем смислу осигурана је учешћем маркетиншких стручњака у дефинисању проблема, док се учешћем руководства предузећа осигурава: стратешка, финансијска, техничка, кадровска и у ширем смислу тржишна стручност.

У међународним маркетиншким истраживањима предмет анализе може бити дефинисан са два аспекта: геополитичког и маркетиншког. Предмет анализе најчешће су поједине земље<sup>54</sup> (државе) или групације земаља, али могу бити и одређене територијалне јединице у оквиру неке земље (неки дијелови земље, регије, области или градови). Психолошке, психосоциолошке, материјално богатство, субкултуролошке и сл. особености потрошача на глобалном нивоу и њихов однос према маркетиншком производу<sup>55</sup> омогућавају разликовање релативно хомогених групација потрошача – сегменте потрошача. Хомогеност

---

<sup>54</sup> „... земља може бити дефинисана као политичка јединица, економска јединица, организациона јединица или лингвистичка јединица“ према: Kumar, V. (2000) *International Marketing Research*, Prentice-Hall, Inc., стр. 58.

<sup>55</sup> Десет маркетиншких производа су: производи, услуге, догађаји, искуства, личности, мјеста, имовина, организације, информације и идеје. Објашњење за сваки погледати у: Kotler, P. and Keller, K.L. (2012) *Marketing Management*, 14<sup>th</sup> edition, Pearson Education Inc., стр. 5

потрошача према неком маркетиншком производу много је већа унутар посматраног сегмента него између различитих сегмената. Сегментација потрошача на мултинационалном или глобалном нивоу економски је много исплативија него на нивоу само једне земље. Дешавања у свијету у последње двије или три деценије, што је једним дијелом описано у првом дијелу ове главе, омогућила су овакав начин дефинисања и освајања тржишта.

Глобални сегменти интересантни су за мултинационалне корпорације, док су поједина национална тржишта или гупације тих тржишта, односно регионални трговински блокови још увијек преовлађујући облик усмјеравања највећег броја привредних субјеката. Као што је укратко речено у првом поглављу овог дијела, предузећа која су „рођена да буду глобална“ посебно су интересантна јер су предмет њиховог интересовања глобални сегменти иако њихова величина и финансијска моћ на то не указују. За таква предузећа дизајн истраживања представљен у наставку може донекле да се разликује.

Приликом доношења стратешких одлука тежиште је најчешће на прикупљању и обради секундарних података, док код тактичких одлука већу важност најчешће имају примарни подаци. Одлука о одабиру потенцијалног тржишта спада у групу стратешких одлука. Квалитативни подаци су такође преовлађујући у овој врсти истраживања.

У зависности од опредјељеног облика освајања ино тржишта информације које треба да проистекну из ове фазе истраживања могу да се разликују. Будући да форме извоза и стратешких партнерстава обично не захтијевају велика финансијска улагања тиме је важност нпр. политичког ризика неке земље у другом плану. Без обзира што политички, макроекономски и неки други показатељи упућују на велики ризик, ако економска атрактивност тржишта или сегмента указују на велики потенцијал, тај потенцијал би требало искористити. У складу с тим би требало одабрати конкретан облик уласка и освајања тржишта, као и евентуалне мјере заштите од неких ризика, као што су ризик промјене девизног курса, могућност трансфера новчаних средстава и слично.

Основни критеријуми атрактивности неког тржишта би требали бити првенствено економски. Неки од најважнијих података који овим истраживањем треба да буду прикупљени су: национални, регионални и грански економски показатељи, као и општи показатељи о култури и циљаном сегменту чијом анализом настају посебне информације специфичне за географски одређен дио свијета, а у односу на општу потребу која се настоји задовољити код потрошача или купаца. У оквиру економске групе требали би бити анализирани сљедећи показатељи: величина тржишта, односно тржишни потенцијал изражен натуралним и монетарним јединицама, затим стопа раста тржишта, снага конкурената и баријере уласка које могу бити царинске и нецаринске. Такође, неопходно је прикупити и основне показатеље о политичком ризику, макроекономске и друге сличне показатеље.

Утврђивање тренутног и прогноза будућег тржишног потенцијала и потенцијалних стопа раста најважније су анализе које би требало да буду проведене прије одлуке које тржиште изабрати као циљно. У претходној реченици под тржиштем се могу подразумевјевати нпр. геополитичке јединице или групације у свијету, затим тржишни сегмент, тржишна ниша и слично. До информације о тренутном потенцијалу тржишта обично није тешко доћи ако су расположиви подаци о домаћој производњи, увозу и извозу посматраног производа неке земље.

Прогноза будућег тржишног потенцијала је обично много тежа. Технике за такву анализу могу бити различите и варирају од искуствених, класичних, напредних до неких нових чија практична примјенљивост још није у потпуности доказана. Најбољи резултати се постижу комбинациојом више различитих техника. Искуствене технике су оне које су засноване на претходном искуству при утврђивању и прогнози потенцијала посматраног или сличног тржишта. Уколико се врши упоређивање сличних тржишта тада та сличност мора бити и потврђена. У противном није осигурана валидност информација до којих се на тај начин дође.

Класичне технике утврђивања постојећег и процјена будућег тржишног потенцијала подразумјева упоређивање више различитих тржишта по одабраним показатељима који указују на тржишни потенцијал. Неки од тих показатеља су: величина тржишта потенцијалних потрошача – мало и велепродаја, индустријски

купци, владине и набавке јединица локалних самоуправа и сл., и предвиђена промјена у броју потенцијалних потрошача – раст броја становника, њихове куповне моћи, раст површине малопродајних објеката по становнику нпр. неког града, развој неке гране индустрије упућује на раст тржишта пословних купаца, већи национални и локални буџети указују на веће издвајање средстава за будуће јавне набавке и слично. Још неки од показатеља су: макроекономски показатељи – стопа раста БДП-а *per capita*, индустријска производња, стопа незапослености, спољни дуг и сл., затим кредитни рејтинг неке земље, развој тржишне инфраструктуре, развој економских слобода – либерализација спољне трговине, поједностављивање оснивања нових предузећа, конвертибилност валуте и сл., побољшање политичког, војног и сваког другог ризика посматране земље и слично.

Напредне технике процјене садашњег и будућег тржишног потенцијала су следеће: води-прати анализа, „*Shift-Share*“ анализа и кохорт анализа.<sup>56</sup> Поред набројаних користе се још и техника „градње“ будуће тражње, делфи метод и слично.<sup>57</sup>

Води-прати анализа (енгл. *Lead-Lag Analysis*) слична је упоређивању једног са другим сличним али напреднијим тржиштем узимајући у обзир и временски заостатак. Тржиште неких производа нпр. техничких производа у развијеним земљама одавно је развијено и достигло је ниво сатурације док је у земљама у развоју ово тржиште у успону. Има смисла, уз одређена ограничења, сматрати да ће и у земљама у развоју тржишни развој ових производа слиједити образац развијених тржишта.

„*Shift-Share*“ анализа користи се за утврђивање прилика и могућности за извоз. Прикупљају се подаци о увозу посматраног производа у посматране земље на почетку и на крају посматраног временског периода. Сигурност анализе је већа ако је учесталост прикупљања података већа. Након тога рачуна се просјечна

---

<sup>56</sup> За више детаља о овим техникама погледати Craig, S.C. and Douglas, S.P. (2005) *International Marketing Research*, 3<sup>th</sup> edition, John Wiley & Sons, Ltd., стр. 124 - 136

<sup>57</sup> За више детаља о овим и још неким техникама погледати Johansson, J.K. (2009) *Global Marketing – Foreign Entry, Local Marketing and Global Management*, 5<sup>th</sup> edition, McGraw-Hill Irwin, стр. 118 – 122.

стопа раста увоза за свако посматрано тржиште. Затим се рачуна очекивана тј. будућа стопа раста увоза за свако тржиште од које се онда одузима просјечна стопа раста увоза. За оне земље код којих је разлика позитивна, за њих се очекује раст удјела у укупном увозу посматране групе земаља. Супротно вриједи за оне земље које имају негативну разлику. Након тога се рачуна стопа промјене у релативном облику тако што се разлика дијели са укупном промјеном и множи са 100.

Кохорт анализа – анализа која је врло слична анализи и екстраполацији сегмента под условом да је сегментација вршена на основу старости потрошача. Потрошачи одређене старосне доби купују неку категорију производа у одређеном обиму. Када та група потрошача пређе у старију старосну категорију питање је како ће се мијењати и њихова потрошња поменуте категорије производа. Кохорт анализа управо утврђује те и такве промјене, односно утврђује динамику потрошње неког производа кроз вијеме. Битно је знати, као и код екстраполације, да се навике, жеље, проблеми, преференције и сл. потрошача временом мијењају и да та чињеница највише утиче на поузданост кохорт анализе.

Техника „градње“ будуће тражње – процјена будуће тражње на посматраном међународном тржишту се базира на изјавама и коментарима експерата из посматране гране и канала продаје. Будућа тражња се „зида“ управо на тим појединачним изјавама. За провођење ове технике је неопходна теренска посјета посматраном ино тржишту. Основно ограничење ове технике је субјективност експерата.

Делфи метод се базира на знању и искуству скупине експерата у области маркетинга, маркетиншких истраживања и предвиђања продаје. Од сваког од њих појединачно се тражи да обезбједе своје прогнозе будуће тражње на посматраном међународном тржишту. На бази тих појединачних прогноза прави се једна збирна прогноза која представља њихов просјек. Таква збирна прогноза се даље дискутује међу члановима групе да би се дошло до нових појединачних прогноза. Круг се понавља све док свака појединачна прогноза не буде слична осталим и

њиховом просјеку. Делфи метод ствара добре прогнозе нарочито када се комбинује са претходно описаним техникама.

Када се ради о подацима о снази конкурената на посматраном тржишту у овој фази маркетиншких истраживања треба прикупити и анализирати само основне показатеље – поријекло конкурената<sup>58</sup> и структуру тржишта (монопол, олигопол или монополистичка конкуренција)<sup>59</sup>. Много значајнији и исцрпнији подаци и извјештаји о конкурентима треба да буду прикупљени и анализирани у другом дијелу истраживања (систематско истраживање мањег броја тржишта).

Баријере уласка могу бити царинске и нецаринске. Царинске су прихватљивије јер су егзактне иако поскупљују улазак на тржиште и отежавају конкурентски положај извозника. Нецаринске баријере су везане за одређена административна ограничења уласка на тржиште, али и за баријере које постављају конкуренти како би заштитили своју тржишну позицију.

Као што се из претходног излагања види анализа било којег, па макар и само једног тржишта је захтјевна. Иако би рационално било изабрати најшири круг потенцијалних тржишта за анализу то не би било и оптимално. Трошак времена, материјалних средстава и кадровски потенцијал за ову врсту послова условљава да се тржишне анализе проводе циклично. У први круг се укључују тржишта географски најближа и културолошки најсличнија. Искуства међународне трговине су показала да се највећи дио међународне размјене обавља управо између таквих тржишта. То није случајно јер у таковој врсти размјене трговци се међусобно боље познају, причају истим или сличним језиком и дијеле друге културолошке сличности. Уз то транспортни трошкови су најнижи. У други круг би требала да буду укључена тржишта која показују велики потенцијал раста, која имају различите компаративне предности у односу на домицилну земљу и предузеће извозника, опет полазећи од критеријума географске и културолошке удаљености. У трећу групу улазе сва остала тржишта.

---

<sup>58</sup> „Конкуренција је генерално јача тамо гдје свега неколико домаћих компанија доминира тржиштем.“ Johansson, J.K. (2009) *Global Marketing – Foreign Entry, Local Marketing and Global Management*, 5<sup>th</sup> edition, McGraw-Hill Irwin, стр. 109.

<sup>59</sup> Тржишна структура савршене конкуренције ријетко се среће – нпр. на финансијским или неким робним берзама.

Након овако дизајнираних и проведених маркетиншких истраживања ипак се може десити да неко атрактивно тржиште буде прескочено, не буде укључено у анализу или буде занемарено. Овај проблем дјелимично се превазилази успјешно успостављеним међународним маркетинг информационим системом. Такав систем треба посматрати као дио процеса међународних маркетиншких истраживања.

На бази претходне анализе неопходно је урадити извештај о атрактивним тржиштима ка којима би већа пажња требала бити усмјерена. Број таквих тржишта не би требао да буде већи од два или три јер наредна фаза истраживачког процеса захтијева много више времена, рада и материјалних средстава.

Из претходне анализе може се закључити да прелиминарно истраживање спада у групу основних и једним дијелом описних истраживања о којима је већ писано на почетку овог дијела. Ово истраживање треба да омогући исправно постављање хипотезе, као и стварање одговарајућег обима знања и информација да се дефинисани проблем великим дијелом може ријешити – другим ријечима, рјешење проблема би већ требало да се назире.

**Систематско истраживање ужег круга потенцијалних тржишта** – врши се са циљем проналажења само једног перспективног и прихватљивог тржишта. Свакако да тржишта која су у прелиминарној фази истраживања одређена као потенцијална у мањој или већој мјери одговарају привредном субјекту који покреће истраживање. Међутим, због ограничених материјалних и финансијских ресурса привредни субјекти се најчешће фокусирају на само једно или једно по једно ино тржиште. Овим дијелом истраживачког процеса требала би се створити информациона основа за успјешан одабир само једног циљног тржишта. Овим би се истраживачки процес требао довести до нивоа након којег слиједи у потпуности детаљно истраживање одабраног тржишта. Овај дио истраживања би требао бити проведени на сљедећи начин:

- утврдити по којим критеријумима извршити упоређивање одабраних тржишта,



- дефинисати који подаци су неопходни за наставак анализе,
- прикупљање и анализа података,
- одлука које тржиште изабрати као циљно.

Дизајн овог дијела истраживачког процеса може бити организован на принципима *etic* и *emic* приступа, тј. приступ тражењу разлика и други приступ – тражења сличности. „... *etic* дизајн који почиње са дизајном истраживања развијеним у једној земљи и који је прилагођен за истраживања у осталим земљама или *emic* приступ који почиње са истраживачким дизајнима развијеним у различитим земљама и који захтијева да се ти дизајни хармонизују.“<sup>60</sup> *Etic* приступ полази од уочавања и потенцирања сличности међу истраживаним групама, тј. на универзалним карактеристикама посматране популације. С друге стране, *emic* приступ инсистира на опаженим разликама. „Нагласак се ставља на истраживање и потенцирање посебности сваке културе, као и на разумјевање њених посебних дијелова и подкултура. Слиједећи овај приступ, у истраживању се дефинишу посебна мјерила, прилагођена сваком културном контексту.“<sup>61</sup>

Избор између два наведена приступа условљен је бројним факторима и како и један и други имају своје предности и недостатке није лако *a priori* дати одговор за који би истраживачи требали да се одредјеле. На овом мјесту је важно указати да они постоје и које су основне карактеристике једног и другог, а сам избор између њих или чак у неким дијеловима њихова комбинација зависи од ситуације у којој се истраживачи и руководиоци истраживања налазе. Такође, стратешко одредјељење предузећа које проводи истраживање, као и врста истраживања које се проводи значајно утичу на избор или мјеру примјене једног или другог приступа. Ни један ни други приступ не би смјели да буду страни у крос-културним истраживањима.

Да би одлука могла бити донесена неопходно је извршити упоређивање тржишта по одабраним критеријумима. И у овом дијелу истраживачког процеса најважнији критеријуми су првенствено економски уколико су планиране форме освајања

<sup>60</sup> Craig, S.C. and Douglas, S.P. (2005) *International Marketing*, 3<sup>th</sup> edition, John Wiley & Sons, Ltd., стр. 41.

<sup>61</sup> Ракића, Б. и Митић, С. (2017) *Међународни маркетинг, од локалне до глобалне перспективе*, Центар за издавачку делатност Економског факултета у Београду, Београд, стр. 64.

тржишта извоз или неки од облика стратешких партнерстава. У супротном критеријуми би били другачији. Тржишта би требало упоређивати по квантитативним и квалитативним показатељима. Квантитативни показатељи би били следећи: потенцијал тржишта, потенцијал продаје, продаја гране, потенцијално тржиште, величина и стопа раста тражње, прогноза будуће тражње и слично. Квалитативни показатељи усмјерени су према следећем: карактеристике потенцијалних купаца, категорије купаца, нове тржишне могућности, будући тржишни трендови, будуће конкурентско окружење и слично. Будући да је свако маркетиншко истраживање на неки начин јединствено, критеријуми за упоређивање се најчешће прилагођавају конкретном истраживачком проблему и условима на терену.

Наставак истраживачког процеса у међународном маркетингу захтијева да се утврди који подаци недостају да би одлука могла бити донесена. Међутим, прије него што се било шта почне радити у овом дијелу истраживачког процеса неопходно је да се истраживачи ослободе утицаја власитите културе. На почетку ове главе приказано је колико култура битно утиче на понашање појединаца и група. Уколико би такви културолошки утицаји несметано дјеловали на појединце и групе који разматрају и покушавају да дефинишу проблем и проведу истраживање у међународном маркетингу тада би сасвим сигурно проблем био погрешно постављен, а истраживање погрешно проведено.

Упоређивање тржишта захтијева информације које настају обрадом података за свако тржиште. Дио података свакако већ постоји било из претходне фазе истраживања, било из базе података субјекта који покреће истраживање. На основу одабраних критеријума врши се утврђивање који подаци недостају да би упоређивање могло бити проведено. Ни овај дио истраживачког процеса не може без обимног рада и високе посвећености истраживача јер „чини се да је општеприхваћено да најважнији проблем са којим се истраживач двије или више земаља мора сусрести јесте доћи до резултата који су упоредиви.“<sup>62</sup> Уколико прикупљени подаци нису упоредиви тада ни истраживање неће бити валидно. С

---

<sup>62</sup> Kumar, V. (2000) *International Marketing Research*, Prentice-Hall, Inc., стр. 15.

друге стране уколико нису прикупљени потпуни подаци неопходни за упоређивање тада истраживање неће бити поуздано.

Прикупљање и анализа података врши се различитим методама и техникама. Неке од њих већ су споменуте у претходном дијелу, а за овај дио истраживачког процеса могле би бити интересантне следеће:<sup>63</sup>

- „квалитативни методи (делфи метода, панел експерата, историјска аналогија итд.);
- методе пројектне анализе временских серија (тренд пројекције, покретни просједи, експоненцијална *smoothing* метода итд.)
- каузални методи (регресиони и економетријски модели, дифузни индекси, водећи индикатори, анализа животног циклуса тржишта и производа итд.)“

Поред набројаних метода рада за ову врсту истраживања значајне су још и следеће методе:<sup>64</sup> изградње тржишта, вишефакторског индекса, испитивање мишљења експерата (Philips 66, метода синектика и сл.), анализа временских серија, стохастичке матрице и слично.

Иако су методе и потребни подаци слични онима у претходној фази истраживања, овај дио истраживачког процеса ипак је доста конкретнији и формалнији. Овај дио истраживачког процеса по својој природи припада категорији описних и узрочних истраживања.

**Детаљно истраживање одабраног тржишта** – проводи се у циљу тржишног наступа на том тржишту у скоријој будућности. Овај дио истраживачког процеса треба да у потпуности отклони све недоумице и прикупи недостајуће податке о том тржишту, као и да укаже на све детаље о начину тржишног наступа. Ово истраживање се проводи првенствено по елементима маркетинг микса и испитује се како би потрошачи могли да реагују на различите маркетинг потицаје.

---

<sup>63</sup> Chambers, C.J. *How to Choose the Right Forecasting Technique*, HBR, VII-VIII, 1971., стр. 42, према: Галогажа, М. (1998) *Принципи маркетинга (мале земље у развоју, периоду реформи, послесанкцијске и послератне ревитализације и обнове)*, књига прва, Copyright by Милан Галогажа, Нови Сад, стр. 180.

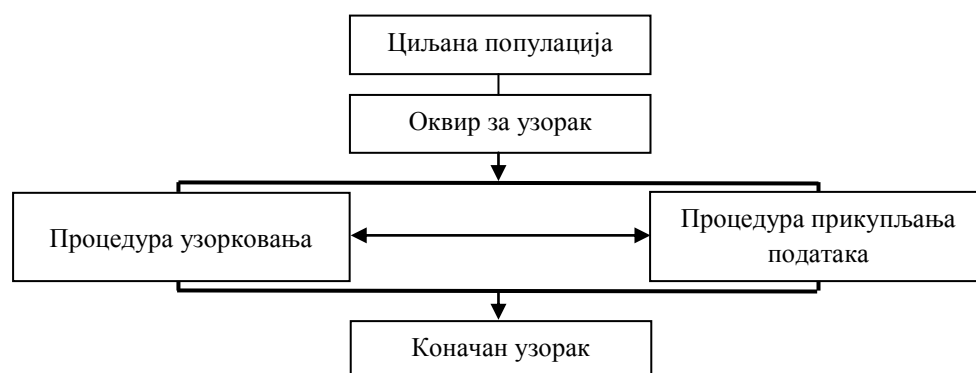
<sup>64</sup> За више детаља о свакој од набројаних метода погледати у: Галогажа, М. (1998) *Принципи маркетинга (мале земље у развоју, периоду реформи, послесанкцијске и послератне ревитализације и обнове)*, књига прва, Copyright by Милан Галогажа, Нови Сад, стр. 186 – 202.

Прикупљају се и сви остали подаци који нису били обухваћени ранијим истраживањем, а који су значајни за успјех на том тржишту. Ти подаци би могли бити сљедећи: карактеристике појединих, а посебно циљаних сегмената купаца/потрошача, културолошке и психо-социолошке карактеристике циљаног сегмента, мјесечни подаци о тржишном удјелу појединих конкурената, ставови купаца/потрошача према досадашњем начину задовољења њихових потреба, жеља, рјешењу проблема; лојалност купаца/потрошача постојећим робним маркама у посматраној категорији роба/услуга, неке специфичне тржишне пројекције и слично.

Мало је вјероватно да одговори на претходно постављена питања могу бити пронађени у неком од доступних извора. Другим ријечима, ако би и било могуће доћи до неких од података који су корисни у овом дијелу истраживања највјероватније да су ти подаци или неажурни, непотпуни и несигурни, или нису прилагођени истраживачком проблему субјекта који покреће истраживање. У овом дијелу истраживања преовладавају подаци примарне констатације.

Прикупљање примарних података најчешће се врши на основу одређеног броја јединица из посматране популације које чине узорак. Одређивање узорка врши се на основу плана узорковања датог на слици 1.7.

**Слика 1.7 Елементи потребни за развој плана узорковања**



Извор: Craig, S.C. and Douglas, S.P. (2005) *International Marketing Research*, 3<sup>th</sup> edition, John Wiley & Sons, Ltd., стр. 277.

Одређивање узорка треба почети са прецизним одређивањем циљане популације. Неадекватно одређена популација сигурно неће произвести ваљан узорак па тиме

ни тражене информације. Популацију би требало једноставно дефинисати јер се тиме осигурава широка, а ипак прецизна основа за узорковање. „Што је дефиниција популације једноставнија то је проценат популације који задовољава критерије укључености већи и лакше је и јефтиније проналажење узорка.“<sup>65</sup>

Оквир за узорковање представља практичну основу из које се врши узорковање. Будући да узорак није могуће извучити директно из популације јер врло често није могуће сазнати ни основне елементе за сваку јединку из популације она није практична основа за конкретно узорковање. Неопходно је одредити једноставнију основу која садржи неопходне елементе да би се јединкама из узорка могло приступити. За индивидуална лица то могу бити различити регистри као нпр.: бирачки спискови, телефонски или *e-mail* именици, картотеке (у болницама, библиотекама, спортским клубовима и сл.), евиденције комуналних предузећа, евиденције пореске управе уколико су доступне, евиденција са бироа за незапослене или кориснике социјалне помоћи, школске евиденције, евиденције са присуства семинарима и слично. За правна лица то могу бити: пословни регистратори, прегледи привредних комора, референц листе банака, евиденције ресорних министарстава и слично. Свакако да се најбољи резултати постижу комбинацијом два или више извора јер се тиме квалитет основе за узорковање највише приближава карактеристикама популације.

Процедура узорковања може бити проведена различитим методама. Те методе могу бити груписане у двије скупне: статистичке и нестатистичке. Статистичко узорковање је оно код којег јединке из популације имају познату и позитивну вјероватноћу избора у узорак, док код нестатистичког то није случај. У оквиру статистичког узорковања неке од техника су сљедеће: случајно узорковање, системско, стратификовано, кластер узорковање и слично. Технике нестатистичког узорковања су: пригодно, на основу процјене, квота узорковање, узорковање по принципу „грудве снијега“ и слично. Постоје и неке технике, нпр. узорковање „случајним ходом“ које имају обиљежја и статистичког и нестатистичког узорковања.

---

<sup>65</sup> Sudman, S. “Applied Sampling” in Peter H. Rossi, James D. Wright and Andy B. Anderson, eds. *Handbook of Survey Research* pp. 145-194, према: Churchill, G.A. (1991) *Marketing Research, Methodological Foundations*, 5<sup>th</sup> edition, Harcourt Brace Jovanovich, стр.77.

Основно обиљежје нестатистичког узорковања је да је такво узорковање подложно грешци узорковања, односно није могуће извести у потпуности прецизно закључивање о цијелој популацији на основу података добијених узорковањем на такав начин. Не постоје гаранције да су јединке које учествују у истраживању достојни представници истраживане популације.

Пригодно нестатистичко узорковање подразумијева истраживање над оним јединкама које пристану да судјелују у таквом процесу. То су обично интервјуи или посматрања купаца или пролазника у прометним улицама, тржним центрима, културним или спортским догађајима и слично. То могу бити и телефонски разговори са јединкама које пристану на разговор без систематског приступа одређивању које јединке ће бити изабране у узорак, телефонско укључивање слушалаца или гледалаца у радио или тв програм, гласање посјетилаца интернет сајтовима и слично. Иако има великих недостатака ова врста истраживања ипак има своју одређену вриједност „Пригодно истраживање није препоручљиво за описна и узрочна истраживања. Она могу бити коришћена у основним (експлоративним) истраживањима гдје је нагласак на генерисању идеја и увида...”<sup>66</sup>

Код узорковања на основу процјене најважнији критеријум је лични суд односно знање онога ко организује истраживање или вањског стручњака за одређену област. „Оно се заснива на избору елемената за које се вјерује да су типични или репрезентативни за популацију тако да ће грешке у расуђивању при избору поништити једне друге.”<sup>67</sup> Због поменуте особености, као и високог ризика заснованог исључиво на процјени ужег круга особа, ово узорковање се најчешће не користи при истраживању потрошачких добара, већ најчешће при истраживању индустријских купаца. У индустријском маркетингу евентуалне грешке настале овом врстом узорковања лакше се откривају.

Квота узорковање, иако је по природи нестатистичко, настоји да удовољи одређеним принципима статистичког узорковања на сљедећи начин – истражују се особине популације и у зависности од основних елемената по којима се јединке

---

<sup>66</sup> Churchill, G.A. (1991) *Marketing Research, Methodological Foundations*, 5<sup>th</sup> edition, Harcourt Brace Jovanovich, стр. 540.

<sup>67</sup> Proctor, T. (2005) *Essentials of Marketing Research*, 4<sup>th</sup> edition, Pearson Education Limited, стр. 120.

популације разликују настоји се и узорковање тако структурисати. Нпр. ако у некој популацији (на бази статистичког пописа становништва и сл.) постоји одређена образовна или полна структура настоји се осигурати да исти односи постоје и у узорку. Јединке са одређеним карактеристикама се бирају у узорак док се не исцрпи задата величина – квота. Међутим, метод узорковања јединки и даље је нестатистички, односно неки од облика пригодног узорковања. Статистичко узорковање има своју варијанту квота узорковања, а то је стратификовано узорковање.

Узорковањем на принципу „грудве снијега“ до учесника у истраживању се долази тако што један од учесника даје препоруке за једног или више наредних потенцијалних учесника са траженим карактеристикама. Први од учесника у истраживању је пресудан за избор осталих јер од препоруке првог учесника зависи правац у којем ће се кретати избор осталих учесника. Избор у узорак нпр. једног доктора медицине код медицинских истраживања битно утиче на избор осталих јер први испитаник даје препоруке за учешће осталих. Назив „грудва снијега“ долази због сличности јер како истраживање напредује тако се број учесника са траженим карактеристикама повећава – баш као што мала снијежна грудва, како њен пут по снијегу напредује, постаје све већа и већа.

За разлику од нестатистичког узорковања код којег није могуће контролисати које јединке улазе у узорак, нити је могуће провјерити репрезентативност изабраних јединки за цијелу популацију, статистичко узорковање добрим дијелом отклања поменуте недостатке. Из претходне реченице битно је нагласити *добрим дијелом* – дакле не у потпуности – „оно што узорковање на бази вјероватноће омогућава је одређивање величине 'грешке узорковања' јер се приликом прикупљања података користи узорак а не цијела популација.“<sup>68</sup> Основна предност статистичког узорковања је да се на основу анализа података из узорка доносе закључци о цијелој популацији. Тиме не само да се штеде вријеме, материјални и финансијски ресурси, него у већини случајева није ни могуће у потпуности истражити цијелу популацију. У таквим случајевима подаци из узорка су једини доступни.

---

<sup>68</sup> Churchill, G.A. (1991) *Marketing Research, Methodological Foundations*, 5<sup>th</sup> edition, Harcourt Brace Jovanovich, стр. 545.

Случајно узорковање представља најпознатију технику статистичког узорковања. Своје упориште као исправног метода за закључивање о цијелој популацији налази у централној граничној теореми.<sup>69</sup> Случајно узорковање је свако оно узорковање у којем свака јединка која чини популацију има познату, позитивну и једнаку вјероватноћу избора у узорак. Иако постоје неке прикладне технике за извлачење јединки из оквира за узорковање у сам узорак, као што су: извлачење из бубња, шешира, бацање коцкице и сл. ипак једина у потпуности исправна техника је помоћу таблица случајних бројева, ручно или рачунарски генерисаних. Ипак, овај метод узорковања није без својих недостатака. „Употреба тог узорака тражи, наиме, да статистичка маса буде довољно хомогена; у противном случају треба знатно повећати величину узорака. Осим тога, једноставни случајни узорак узрокује велике трошкове истраживања јер је узорак превише распршен.“<sup>70</sup> Због поменутих недостатака у практичним истраживањима радије се користе друге методе узорковања.

Системско узорковање представља варијацију технике случајног узорковања. Разлика је само у начину провођења узорковања. Док код случајног узорковања јединке се бирају насумично или помоћу таблица случајних бројева код системског таква начин одређивања у узорак врши се само за прву јединку. Друга и свака наредна бира се на начин описан у наставку. Величина популације подијели се са величином узорака – тако добијен број представља размак између бројева у табlici. Ако је нпр. неопходно изабрати сваку 12-ту јединку у узорак (популација је 12 пута већа од узорака) таблицом случајних бројева бира се само прва јединка за узорак и то до 12-тог броја у табlici – након тога у узорак се узима сваки 12-ти број из табlice од првог изабраног броја.

Стратификовано узорковање заснива се једним дијелом на познатим информацијама о популацији, а другим на процјенама истраживача. Нису сви нпр. сегменти купаца, мјесеци у години, врсте производа, величина појединачних купаца и сл. једнако интересантни истраживачу. Свакако да ће истраживач себи – сходно циљу свог истраживања – да прилагођава величину узорака према

---

<sup>69</sup> Теорема је дата у Петровић, Ј. (2006) *Теоријска статистика – теорија статистичког закључивања*, ЦИД Економског факултета у Београду, стр. 32.

<sup>70</sup> Rocco, F. (1971) *Istraživanja marketinga, teorija i primjena*, Školska knjiga Zagreb, стр. 194.



траженим карактеристикама. Могуће је да у једном дијелу године купци купују посебне врсте производа због неких нпр. културолошких, климатских и сл. потреба, неки купци се у току цијеле године специфично понашају у куповини и нису (или јесу) од посебног интереса за истраживача, неке особине јединици из популације уско су повезане са неким другим карактеристикама које су посебно значајне истраживачу и слично. Такве дијелове – стратуме или подпопулације – у популацији потребно је раздвојити и за њих одредити посебан начин и величину узорка. „Иако је број стратума ствар процјене, искуство сугерише да се не користи више од шест. Преко шест стратума сваки добитак у прецизности је више него надмашен повећањем трошкова стратификације и узорковања.“<sup>71</sup> Битно је истаћи да један елемент из популације може да припада једном и само једном стратуму. У супротном нарушени су принципи случајног узорковања. Метод узорковања за сваки стратум и даље остаје случајно узорковање али оквир за узорковање, величина узорка, временски период прикупљања података и сл. разликују се међусобом. Узорковање за сваки струм независно је од осталих. Предност оваквог начина узорковања је у томе што „... такви узорци нуде могућност да се смањи грешка узорковања или да се повећа прецизност.“<sup>72</sup>

Кластер узорковање полази од подјеле цијеле популације на кластере (партиције, фрагменте и сл.) тако да се сваки од елемената популације нађе у неком од кластера. Узорковање се врши само из једног (или мањег броја) кластера методом случајног узорковања. Будући да се узорковање врши само из једног (или мањег броја) кластера, кластери би требало да буду репрезентативни представници популације. Примјери подјеле тржишта на кластере су тржиште једног града, области или републике у оквиру једне земље, или претплатници једног оператера мобилне телефонске мреже на тржишту на којем послују минимално два оператера и слично. Овакав начин узорковања лако може бити замијењен са стратификованим узорковањем. Ипак постоји битна разлика: „... код стратификованог узорковања узорак се бира из сваког стратума. Код кластер

---

<sup>71</sup> Malhotra, N. K. and Birks, D. F. (2007) *Marketing Research: An Applied Approach*, Third Edition, Prentice Hall Inc., стр. 417.

<sup>72</sup> Churchill, G.A. (1991) *Marketing Research, Methodological Foundations*, 5<sup>th</sup> edition, Harcourt Brace Jovanovich, стр. 565.

узорковања узоркују се кластери.<sup>73</sup> Иако овакав начин узорковања има мана, нпр. није лако осигурати да поједини кластери буду „популација у малом“, кластер узорковање се најчешће користи нарочито приликом прикупљања података анкетним истраживањима.

Узорковање „случајним ходом“<sup>74</sup> засновано је на случајном узорковању ужих територијалних јединица у оквиру једног тржишта. Уколико је циљано тржиште неки град тада би те уже организационе јединице биле нпр. квартави и слично. Поступак се даље понавља док се не дође до територијалних јединица за које се не исплати даље рашчлањивање (нпр. улице града, села и слично). Затим се врши случајно узорковање једне, почетне, јединице – нпр. једне породице или потрошача. Свака наредна јединица дефинисана је, слично системском узорковању, унапријед одређеним интервалом. Истраживачима на терену су дате инструкције како да врше избор и њима је остављено да у узорак изаберу сваку  $n$ -ту јединицу. Дакле, код ове врсте узорковања јединице у узорку нису унапријед одређене именом и презименом, већ као свака  $n$ -та јединица. „Иако на овакав начин изабрани узорак није у потпуности случајан обично се третира као да јесте.“<sup>75</sup>

Иако на претходној слици (слика бр. 1.7) није посебно истакнуто, неопходно је одредити и величину узорка. Свакако да без завршеног тог дијела посла није могуће доћи до коначног узорка. Постоји више фактора који утичу на величину узорка а најважнији је стандардна девијација популације. Како она најчешће није позната поставља се питање како поступити. Одговор је дат у наредном цитату: „Остаје чињеница да се за дистрибуцију статистике узорачке средине може претпоставити да је нормална само ако радимо са узорком довољне величине. Није неопходно да се ослањамо на претпоставку да је варијабла популације нормално распоређена да би се закључило да се користи нормални распоред. Радије се ослањамо на централну граничну теорему и прилагођавамо величину узорка према дистрибуцији популације тако да се претпоставља да је нормална

---

<sup>73</sup> Churchill, G.A. (1991) *Marketing Research, Methodological Foundations*, 5<sup>th</sup> edition, Harcourt Brace Jovanovich, стр. 569.

<sup>74</sup> У литератури овај вид узорковања назива се још и „зонским узорковањем“ као нпр. код Rocco, F. (1971) *Istraživanja marketinga, teorija i primjena*, Školska knjiga Zagreb, стр. 199.

<sup>75</sup> Proctor, T. (2005) *Essentials of Marketing Research*, 4<sup>th</sup> edition, Pearson Education Limited, стр. 114.

дистрибуција задржана. Срећом нормална дистрибуција статистике добија се узорцима релативно мале величине.<sup>76</sup>

У зависности од примјењених техника за прикупљање примарних података маркетиншка истраживања могу бити у облику: интервјуа, нпр. дубински интервјуи, фокус групе, делфи метод, технике пројекције и сл. као специфични облици интервјуа, затим посматрања, анкетних истраживања или експеримената. Будући да се истраживање проводи примјеном различитих техника прикупљања података са више различитих тржишта треба имати у виду да „фокус у међународним маркетиншким истраживањима ће бити на једнакости прикупљених информација а не на једнакости инструмената који се користе да би се подаци прикупили ...“<sup>77</sup>

Анектна истраживања попуњавањем упитника могу бити проведена на следеће начине: личним контактом са испитаницима, поштом, електронском поштом или на неки други пригодан начин или комбинацијом набројаних метода. Посматрање се може користити на различите начине и у различитим околностима. Овај вид прикупљања података може се користити уз употребу различитих техничких помагала, као што су: камере, скенери бар кодова, праћење посјете различитим садржајима на интернету, посебни уређаји уграђени у ТВ пријемнике, као и различити уређаји за праћење психолошких реакција оних који се посматрају или чисто, директно посматрање, тј. посматрање голим оком. „... први услов успјешног посматрања јесте јасно одређивање предмета посматрања, а ако желимо да посматрање буде корисно, циљ посматрања треба да буде јасно одређен; другим ријечима посматрање треба да је планско опажање; треба да буде непристрасно или објективно; треба да буде не само егзактно него и прецизно.“<sup>78</sup>

Посматрање се може користити и у комбинацији са анкетним истраживањима или у експериментима. „Подаци који могу бити прикупљени и једном и другом методом [посматрањем или разговором] типично су поузданији ако су

---

<sup>76</sup> Churchill, G.A. (1991) *Marketing Research, Methodological Foundations*, 5<sup>th</sup> edition, Harcourt Brace Jovanovich, стр. 552.

<sup>77</sup> Kumar, V. (2000) *International Marketing Research*, Prentice-Hall, Inc., стр. 205.

<sup>78</sup> Галогажа, М. (1998) *Принципи маркетинга (мале земље у развоју, периоду реформи, послесанкцијске и послератне ревитализације и обнове)*, књига прва, Copyright by Милан Галогажа, Нови Сад, стр. 90.

прикупљени посматрањем.“<sup>79</sup> Посматрати се могу људи у различитим ситуацијама, односи међу људима, физички предмети и слично. Посебан вид овог вида прикупљања података је метода анализе садржаја (описана даље у тексту) и метод анализе отпадака.

Уколико се истраживачи који проводе ово истраживање ослободе утицаја власитите културе овај дио истраживачког процеса у великој мјери одговара домаћим маркетиншким истраживањима. Такође, „коначни избор тржишта не може, и не би требало да се деси, прије него што менаџери лично не посјете ту земљу и прије него што не прикупе директно искуство са тог тржишта.“<sup>80</sup> Овај дио истраживачког процеса по својој природи припада категорији узрочних и описних истраживања.

Употреба маркетиншким истраживањима прикупљених података може бити у облику различитих анализа којима се потврђују или одбацују неке чињенице, граде различити модели или се користе као базе података о купцима, конкурентима и слично. У зависности од сврхе у коју су истраживања проведена нису искључене ни могућности да поједини прикупљени подаци буду коришћени у више различитих анализа. То указује на значај а тиме и вриједност организовања и провођења таквих истраживања.

### **3. Значај међународног маркетинг информационог система у међународним маркетиншким истраживањим**

Међународни маркетинг (или маркетиншки) информациони систем (ММИС) у основи почива на маркетинг информационом систему (МИС) прилагођеном за потребе међународног маркетинга и међународног пословања. Није лак задатак дати свеобухватну и заокружену, а у исти мах и лако разумљиву, дефиницију ММИС-а. Тешкоће произилазе из сложености поменутог система, међусобне испреплетености елемената који чине ММИС, као и њихове испреплетености и

---

<sup>79</sup> Churchill, G.A. (1991) *Marketing Research, Methodological Foundations*, 5<sup>th</sup> edition, Harcourt Brace Jovanovich, стр. 317.

<sup>80</sup> Johansson, J.K. (2009) *Global Marketing – Foreign Entry, Local Marketing and Global Management*, 5<sup>th</sup> edition, McGraw-Hill Irwin, стр. 111.

комплементарности са другим активностима у предузећима, те разумијевања улоге, мјеста и значаја ММИС-а. Да би се правилно разумјело значење ММИС-а полази се од анализе етимолошког значења појма ММИС. Од сложенице „међународни маркетиншки информациони систем“ у наставку ће се кратко анализирати ријечи „маркетиншки“, „информациони“ и „систем“, будући да је ријеч „међународни“ већ детаљно анализирана у претходним дијеловима овог рада.

Систем је основа не само ММИС-а него и било којег другог облика организовања. Систем се може дефинисати на сљедећи начин: „Систем је скуп елемената, као што су: људи, извори, концепције и процедуре, усмјерени да изврше утврђену функцију или да остваре неки циљ. Систем је одвојен од свог окружења границама. Систем се налази унутар дефинисаних граница, док окружење лежи изван граница. Поменуте границе могу бити у физичком или више апстрактном облику. Нпр. систем може бити омеђен временом.“<sup>81</sup>

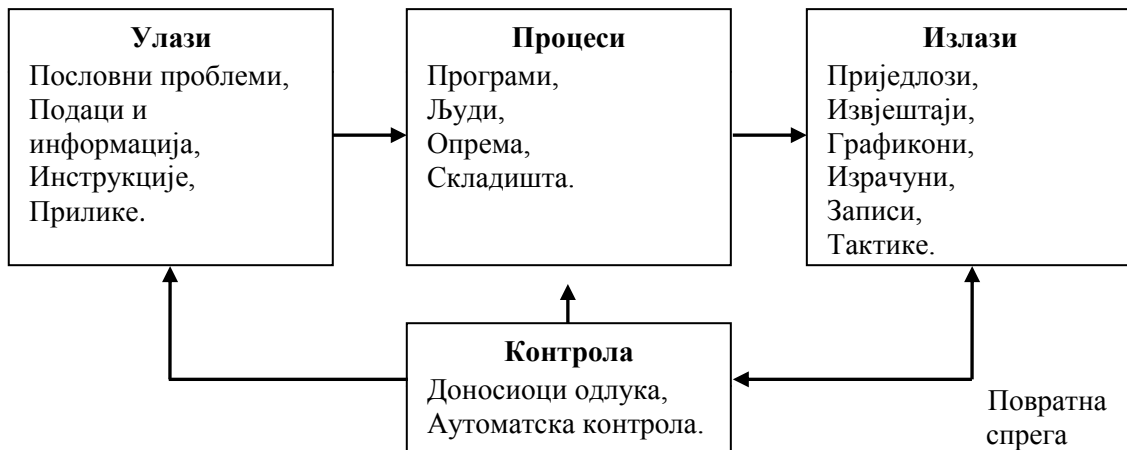
Укратко, појам „систем“ повезује се са тачно одређеним елементима, функционисањем и циљем, али и границама које могу бити врло апстрактне. Посебно су интересантни системи који се повезују са прикупљањем и обрадом информација, тзв. информациони системи. „Информациони систем предузећа дефинишемо као скуп људи и техничких средстава који по одређеној организацији и методологији обављају прикупљање, меморисање, обраду и достављање на коришћење података и информација.“<sup>82</sup> Информациони систем се може и графички представити као на слици 1.8.

---

<sup>81</sup> Turban, E., McLean, E. and Wetherbe J. (1999) *Information Technology for Management*, John Wiley & Sons Inc., стр. 40. i 41.

<sup>82</sup> Рољић, Л. (1997) *Основе информатике*, Универзитет у Бањој Луци, Пољопривредни факултет Бања Лука, стр. 23.

**Слика 1.8 Шематски приказ информационог система**



Извор: Turban, E., McLean, E. and Wetherbe, J. (1999) *Information Technology for Management*, John Wiley&Sons Inc., стр. 18.

На претходној слици се види да је информациони систем онај систем чија је функција прикупљање и обрада информација, а чији је циљ стварање информационих извјештаја у различите сврхе. Информациони систем је систем који је информационо усмјерен.

Разврставање информационих система (ИС) у предузећима могуће је на различите начине. ИС се може класификовати узимајући у обзир четири основна аспекта: организациони ниво, функционална подручја, пружену подршку и на крају архитектуру система.<sup>83</sup> Међутим, без обзира на разврставање, структура ИС је иста и састоји се од раније набројаних елемената. За ову прилику најзанимљивија је подјела на темељу функционалних подручја. Таквом подјелом ИС, поред маркетиншких, долази се и до: рачуноводствених ИС, финансијских ИС, производних ИС, кадровских ИС, организационих ИС, научно-истраживачких ИС и слично. Такође, за ову прилику су битни само формални информациони системи, за разлику од неформалних чије проучавање је више у домену оперативног менаџмента или социологије.

Да би се могао правилно разумјети маркетиншки информациони систем, потребно је најприје поћи од појма маркетиншког система. Маркетиншки систем би се могао дефинисати на сљедећи начин: „Суштина маркетинг-система јесте у

<sup>83</sup> Детаљније о свакој подјели видјети: Turban, E., McLean, E. and Wetherbe J. (1999) *Information Technology for Management*, John Wiley&Sons Inc., стр. 45.

постојању протока информација између произвођача и потрошача; с једне стране, од потрошача према произвођачу о његовим потребама, жељама и преференцијама – дефинисаним као платежно способна тражња; а с друге стране, од произвођача према потрошачу о његовој мисији, циљевима и задацима, односно маркетинг плану и програму – дефинисаном као понуда. Процес комуницирања понуде произвођача према купцима и информисање произвођача о потребама и жељама купаца, потребан је да би се размјена на тржишту обавила без компликација и на обострано задовољство, тј. да потрошачи подмире своје потребе, задовоље жеље и уклоне тензију, односно да предузетнички усмјерено друштво оствари профит уз истовремену трајну наклоност (лојалност) потрошача према друштву и марки производа.<sup>84</sup> Дакле, маркетиншки систем је врло сложен, а када му се дода још и информациони систем долази се до још сложенијег система.

На основу претходне анализе може се закључити шта представља суштину маркетиншког информационог система. Дефиниција МИС-а би била сљедећа: „Маркетинг информациони систем је структурирани, међусобно повезани комплекс људи, машина и процедура, предвиђен да генерише један континуирани ток одговарајућих информација прикупљених из интерних и екстерних извора предузећа, за коришћење истих као базе при доношењу одлука у одређеним областима управљања маркетинга.“<sup>85</sup>

Оно што је потребно посебно истаћи из претходне дефиниције јесте улога МИС-а, односно стварање једног континуираног тока одговарајућих информација. Окружење предузећа подложно је сталним промјенама. Те промјене су нарочито евидентне у међународном окружењу. Тиме улога МИС-а, односно ММИС-а, посебно добија на значају. Циљ ММИС-а је стварање оптималне базе информација као подлоге за ефикасно управљање маркетингом, односно

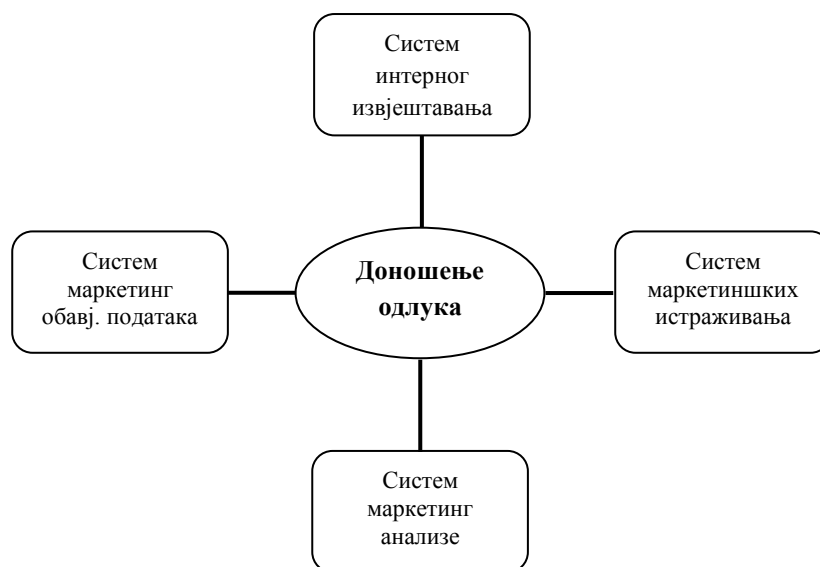
---

<sup>84</sup> Галогажа, М. (1998) *Принципи маркетинга (мале земље у развоју, периоду реформи, послесанкцијске и послератне ревитализације и обнове)*, књига прва, Copyright by Милан Галогажа, Нови Сад, стр. 20.

<sup>85</sup> Brien, R. and Stadford, S. (1971) *Marketing Information System: A New Dimension for Marketing Research*, Scientific Marketing Research, The Free Press, стр. 397., према Тихи, Б. (2003) *Истраживање маркетинга – пето измјењено и допуњено издање Сарајево*, „Дом штампе“ Зеница, стр. 320., слично Ханић, Х. (2003) *Истраживање тржишта и маркетинг информациони систем*, Економски факултет Београд, Београд, стр. 606.

доношење ефикасних и правовремених пословних одлука. Шематски приказ маркетинг информационог система дат је на слици 1.9.

**Слика 1.9 Шематски приказ маркетинг информационог система**



---

Извор: Proctor, T. (2005) *Essentials of Marketing Research*, 4<sup>th</sup> ed., Pearson Education Ltd, стр. 484

На претходној слици поље на којем је назначен систем маркетинг анализе се односи на скуп метода, техника, знања и искустава којима истраживачи располажу. Методе и технике се односе на математичке, статистичке, економетријске и друге сличне алате и моделе. У претходном дијелу рада су наведене и анализирани неке од најзначајнијих статистичких метода и техника. Неке од најзначајнијих математичких метода и техника су сљедеће:<sup>86</sup> линеарно програмирање, транспортни модели, модели расподеле, мрежни модели, стабло одлучивања, модели залиха, Марковљеве анализе, симулације, теорија игара и слично. Знања и искуства којима истраживачи располажу омогућују и убрзавају примјену поменутих метода и техника приликом обраде података и информација из интерног и екстерног окружења којима се омогућује доношење одговарајућих пословних или маркетиншких одлука.

Претходно дата дефиниција маркетинг информационог система ипак није потпуна. Јасно је да једном реченицом није могуће прецизно одредити један тако

---

<sup>86</sup> За детаљније образложење сваке од наведених метода и техника погледати: Proctor, T. (2005) *Essentials of Marketing Research*, 4<sup>th</sup> edition, Pearson Education Limited, стр. 499.



сложен појам као што је МИС. Двије основне напомене којима би требало проширити наведену дефиницију су карактер континуираног тока прикупљених података и информација, и друга напомена је да би требало узети у обзир међународно окружење као незаобилазно у глобализованом пословном свијету. Исти недостаци се могу уочити и на претходној слици.

Основни задатак МИС-а су обавјештајни подаци или „*intelligence*“ – ријеч коју за коју је у српском језику тешко наћи одговарајући термин да би се прецизно превела. Та ријеч енглеског језика би, у овом специфичном случају, могла означавати „опште информације“, као и „проницљивост“. Односно, „обавјештајни подаци упућују на сакупљање информација из [...] окружења и истраживање тих информација са циљем да се препозна постојање проблема.“<sup>87</sup> или „Систем континуираног праћења тржишта је скуп процедура и извора које руководиоци користе да би долазили до свакодневних информација о промјенама у маркетиншкој околини.“<sup>88</sup>

Такви подаци на први поглед имају доста сличности са подацима секундарне орјентације. Како се ипак ради о различим врстама података које истина дијеле неке сличности неопходно је извршити њихову кооперативну анализу по више различитих карактеристика. Таква анализа дата је у табели 1.3.

---

<sup>87</sup>Churchill, G.A. (1991) *Marketing Research, Methodological Foundations*, 5<sup>th</sup> edition, Harcourt Brace Jovanovich, стр. 28.

<sup>88</sup> Kotler, P. and Keller, K.L. (2012) *Marketing Management*, 14<sup>th</sup> edition, Pearson Education Inc., стр. 71.

**Табела 1.3 Поређење секундарних и маркетинг обавјештајних података**

Карактеристике	Секундарни подаци	Маркетинг обавјештајни подаци
<b>Структура</b>	Спецификација и дизајн истраживања су углавном јасни	Нејасно су структурисани; не постоји уобичајен начин извјештавања
<b>Доступност</b>	Углавном су редовно ажурирани	Углавном нерегуларно
<b>Извори</b>	Створени интерно и у оквиру организација укључених у процес истраживања	Створени интерно и кроз неслужбене изворе
<b>Врста података</b>	Углавном су квантитативни; многи проблеми траже да буду описно објашњени	Углавном су квалитативни; многи проблеми се тешко квантификују
<b>Повјерљивост извора</b>	Углавном су са репутацијом и повјерењем	Упитна кредибилност; могу бити створени из широког спектра извора
<b>Услови коришћења</b>	Углавном постоји јасна дефиниција шта се мјери	Двосмислена дефиниција; тешко упоредиви уколико су из различитих [истраживачких] студија
<b>Анализа</b>	Углавном уобичајене квантитативне технике	Засноване на мишљењу, тумачења.
<b>Етика</b>	Подлијежу законској регулативи и правилима понашања	Понекад у форми индустријске шпијунаже – иако постоје одређена етичка правила

Извор: Brownlie, D., 'Environmental scanning', in Baker, M. J., *The Marketing Book*, 3rd edn (Oxford: Butterworth-Heinemann), стр. 158 (прилагођено), према: Malhotra, N. K. and Birks, D. F. (2007) *Marketing Research: An Applied Approach*, Third Edition, Prentice Hall Inc., стр. 94.

У претходној анализи (табела 1.3) често се у опису разлика између двије врсте података користи одредница „углавном“. То је због тога што често није лако, а понекад није ни могуће направити јасну разлику између њих. Претходна анализа је дата да би се указало на основне разлике између наведених категорија. Важно је примјетити да за маркетинг информациони систем маркетинг обавјештајни подаци имају посебан значај – много већи него што је то случај код редовних маркетиншких истраживања.

Може се закључити да је задатак МИС-а непрестано извиђање најширег окружења, прикупљање општих података за које постоји иоле сумње да би могли бити од значаја за систем, даља обрада тих података, затим детаљно истраживање и да се покуша утврдити да ли ти подаци представљају или упућују на промјене у окружењу које би могле бити пријетња или шанса за посматрани систем. Када се на бази таквих „општих података“ и уз помоћ „проницљивости“ дође до закључка да у окружењу постоје пријетње или шансе, таква информација се даље преноси на виши ниво одлучивања.

Када се ради о односу МИС-а и ММИС-а, закључак је исти као и код односа истраживања домаћег и међународног маркетинга. Еволутивно, прво је настао МИС. Међутим, питање успјешности није питање хронологије, него рационалности. Шири оквир посматрања, односно већа статистичка популација, теоријски ствара веће шансе избора жељеног објекта. Практични значај ММИС-а, у промјенљивом и либерализованом пословном свијету, све је већи. Потреба за системским приступом информисању у подручју међународног маркетинга условљена је слабостима које су карактеристичне за већину предузећа. Те слабости се могу свести на сљедеће:<sup>89</sup>

- „информација, које се односе на различите аспекте тржишне проблематике, има веома много, али услед недостатка једног система који би их селектовао и усмјеравао, доносиоци одлука су присиљени да предузимају несистематизован 'лов на информације' при доношењу сваке конкретне маркетиншке одлуке;
- тај 'лов' се одвија и у окружењу и унутар привредног субјекта, а последица несистематичности је чињеница да се многе драгоцјене информације губе унутар организационе структуре привредног субјекта у појединим њеним дијеловима;
- да ситуација буде тежа, такве информације често нису ни евидентирани у писменој форми, већ се налазе у главама појединаца који их понекад љубоморно чувају, само за себе, пошто им у одређеним ситуацијама могу 'повећати ауторитет';
- информације, по правилу, касно стижу на мјеста доношења одлука, па су практично безвриједне;
- услед несистематичности у прикупљању и коришћењу различитих извора информација тешко је оцијенити степен њихове поузданости, а то је битан предуслов за квалитет одлука.“

Једини начин који је примјенљив у рјешавању набројаних проблема јесте системски приступ. Један од могућих системских приступа поменутој проблематици је преко ММИС-а. „Нагласак, у оваквим системима, је на дијагнози

---

<sup>89</sup> Тихи, Б. (2003) *Истраживање маркетинга – пето измјењено и допуњено издање Сарајево*, „Дом штампе“ Зеница, стр. 319.

информационих потреба сваког од доносиоца маркетиншких одлука, тако да они имају баш оне информације које требају, онда када их требају, да би донијели одлуке које морају.“<sup>90</sup> То није лако, али је могуће знајући шта карактерише квалитетан и развијен ММИС. За показатеље квалитета и развијености информационих дјелатности може се узети сљедеће:<sup>91</sup>

- „начин уочавања – потребно је минимизирати вријеме између тренутка настајања и тренутка уочавања проблема,
- извори података и информација – да буду унапријед познати и да пружају податке и информације текућег, историјског и будућег карактера,
- квалитет података и информација – поузданост, тачност и истинитост,
- параметри проблема – треба идентификовати мјерљиве величине које довољно репрезентативно одражавају проблем,
- процедуре и програми обраде података и информација – требају бити унапријед познати и обезбијеђени, да се зна на шта се односе и колики је степен захватања прошлости и проицирања будућности,
- знање – основна претпоставка за рјешавање проблема и обављање информационих дјелатности.“

Међународном маркетиншком информационом систему додјељују се четири основне улоге у међународном стратегијском планирању и доношењу одлука:<sup>92</sup>

- „претраживање глобалног окружења да би се пратили трендови и указало на оне који имају посебне посљедице на географска подручја и тржишта од интереса за посматрано предузеће,
- одређивање како да се распореде ресурси и напори у различитим земљама, тржиштима и сегментима тако да се остваре очекиване стопе раста и профитабилности,
- праћење успјешности у различитим земљама и тржиштима широм свијета,

---

<sup>90</sup> Churchill, G.A. (1991) *Marketing Research, Methodological Foundations*, 5<sup>th</sup> edition, Harcourt Brace Jovanovich, стр. 14.

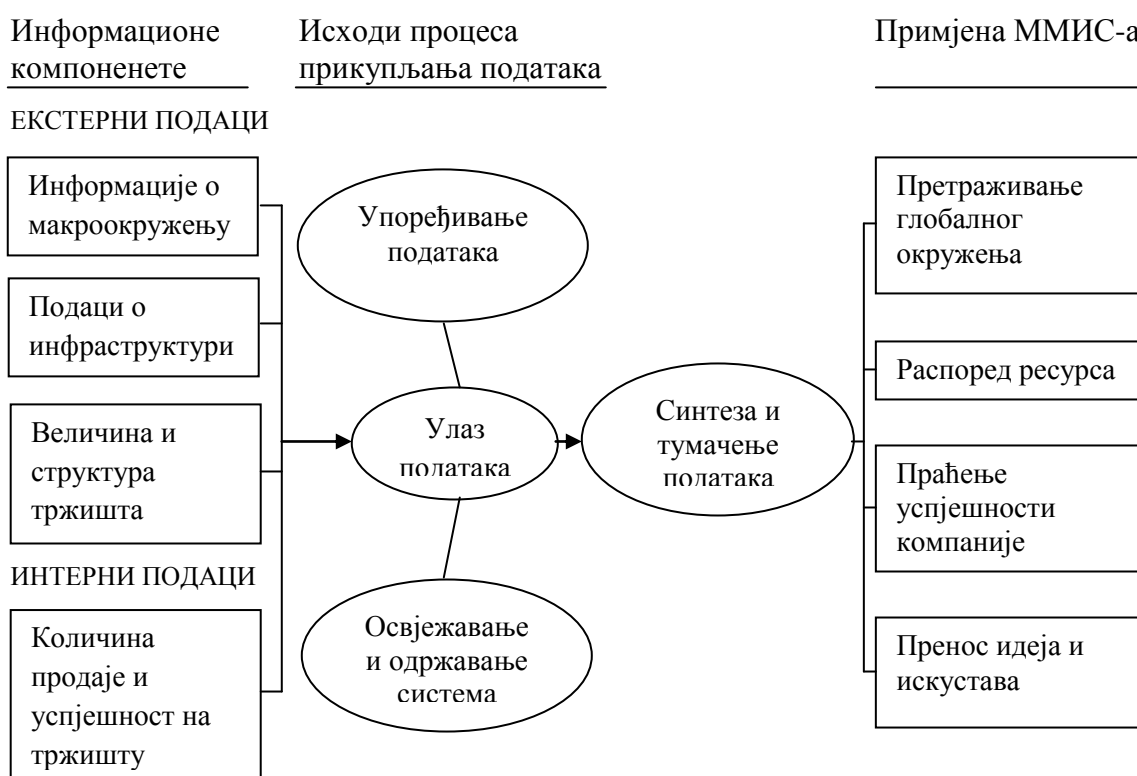
<sup>91</sup> Јовићевић, М. (2001) *Информација и одлучивање*, Универзитет Црне Горе Подгорица, стр. 161.

<sup>92</sup> Roche, E. M. (1992) *Managing Information Technology in Multinational Corporations*, Macmillan, New York, према Craig, S.C. and Douglas, S.P. (2005) *International Marketing Research*, 3<sup>th</sup> edition, John Wiley&Sons, Ltd. стр. 434.

- пренос идеја и искустава из других земаља и подручја свијета у посматрану организацију.“

У оквиру ММИС-а долази до генерисања информација неопходних за стратешко и тактичко одлучивање у међународном окружењу. Ради бољег увида и комплетности сложене структуре као и јасности, садржај међународног маркетиншког информационог система биће приказан у облику слике. На тај начин се осигурава цјеловит преглед елемената и веза између појединих елемената ММИС-а.

**Слика 1.10 Међународни маркетиншки информациони систем**



Извор: Craig, S.C. and Douglas, S.P. (2005) *International Marketing Research*, 3<sup>th</sup> edition, John Wiley&Sons, Ltd. стр. 423.

На слици број 1.10 приказан је садржај, односно структура елемената и веза ММИС-а. Систем се састоји од три битна дијела, и то: информационе компоненте, процеса обраде прикупљених података и примјене ММИС-а. Информационе компоненте представљају улазе у ММИС у облику интерних, екстерних и других података. На бази прикупљених података неопходно је примијенити методе сортирања, обраде, анализе и синтезе. Тако настале информације представљају улазе у подсистем задатака ММИС-а.

Оно што је битно нагласити, а што није приказано на претходној слици, јесте неопходност постојања повратне спреге. Подаци и информације о сврси и квалитету примјене ММИС-а морају постати једна од информационих компоненти, односно поновни улаз у систем. Коло повратне спреге мора бити јасно истакнуто јер: „Ток информација у МИС је континуелан [у овом случају констатација би се односила на ММИС; наведеном измјеном неће се нарушити бит тврдње]. То је основна карактеристика МИС-а из које се и изводи значај квалитета маркетинг одлука.“<sup>93</sup> На основу информација које прикупи и створи ММИС, предузећа утичу на своје окружење. Реакција окружења ствара нову ситуацију. Подаци и информације из измијењеног окружења представљају нови улаз у систем. Тиме се стиче осјећај о успјешности реализованих одлука, као и о ефикасности ММИС-а, што ствара нове, повољније услове пословања.

На почетку поглавља 1.2. констатовано је да су маркетиншка истраживања и маркетиншки информациони системи најучинковитији системи за прикупљање, сортирање, анализу и синтезу података и информација. На бази претходне анализе могло би се рећи да те системе карактерише следеће:

- научни приступ истраживаном проблему;
- истраживање се не проводи са намјером да се подржи већ донесена одлука, већ да се тестира планирани правац дјеловања или нова идеја;
- доприноси прецизнијем и ефикаснијем одлучивању;
- прилагодљивост истраживачког процеса анализираном проблему, окружењу или другим посебним околности.

Једном ријечју, ова истраживања и ови системи уистину доприносе смањивању ризика погрешно донесених одлука. „Само знање, засновано на поузданим информацијама и само професионализам, заснован на планском и образложеном доношењу одлука, могу да гарантују правилно и успјешно усмјеравање међународних пословних операција у периоду глобализације привредних и тржишних односа.“<sup>94</sup>

---

<sup>93</sup> Милисављевић, М. (1999) *Маркетинг*, Универзитет у Београду, Економски факултет, стр. 62.

<sup>94</sup> Ракита, Б. (2009) *Међународни маркетинг: од локалне до глобалне перспективе*, ЦИД Економског факултета у Београду, стр. 64.

## ГЛАВА II

### ОПШТЕ ТЕОРИЈСКЕ ПОСТАВКЕ ТЕОРИЈЕ ИГАРА

#### 1. Основне карактеристике теорије игара

Уџбеници економских, политичких, социолошких, као и математичких наука често велики дио простора посвећују анализи потенцијалне или стварне неподударности интереса појединаца и/или група. То није случајно јер таква неподударност интереса није безазлена. Управо се она јавља као узрок великих дешавања која су обиљежила досадашњу историју. Лако је наслутити да неподударност интереса може да доведе до сукоба између појединаца и/или група који су нажалост карактеристика људског понашања. Историја, али и садашњост, дају прегршт доказа да је то тако.

Вјероватно тиме подстакнута свака раније поменута наука покушава да из свог угла да свој допринос превазилажењу несавршености у људском понашању. Тако и економија, која на извјестан начин представља комбинацију сваке од поменутих наука, анализира несавршеност људског понашања. Ријеч је о друштвеној науци која је уз математику сигурно највише утемељена на рационалном размишљању и понашању. У економији се феномену неподударности интереса појединаца и/или група прилази са сљедећим ставом: „Ова неподударност се може кретати од потпуног антагонизма, преко склоности компромису до потпуног јединства.“<sup>95</sup> Свака од поменутих наука нуди одговор на поменуту несавршеност у људском понашању у виду анализе коју називају теорија игара.

Међутим, економија опет има најбољи приступ тој релативно новој области<sup>96</sup> јер за разлику од математике даје јој прагматичну примјену и не подразумјева у потпуности рационално понашање учесника, односно „Математичко моделирање конфликтне ситуације, примјеном класичне математичке анализе тражења

---

<sup>95</sup> Бацковић, М. и Поповић, З. (2012) *Математичко моделирање и оптимизација*, ЦИД Економског факултета у Београду, стр. 272.

<sup>96</sup> Сматра се да су теорију игара установили John von Neuman и Oskar Morgenstern у свом дјелу *Theory of Games and Economic Behavior* из 1944. године. Историјски преглед развоја и примјене теорије игара до чувене књиге фон Нојмана и Моргершерна дат је у Dimand, M. A. and Dimand, R. W. (1996) *The History of Game Theory, Volume I – From the beginnings to 1945*, Routledge

екстремума функције критеријума над задатим скупом ограничења, показао се недовољним за добијање оптималних рјешења сваке од страна која учествује у конфликту.<sup>97</sup> За разлику од других друштвених наука, економија опет укључује велику дозу рационалности у дефинисању и примјени теорије игара.

Теорија игара (у неким уџбеницима се може наћи и под појмом „игре стратегијама“) проучава понашање учесника у игри - играча<sup>98</sup> (доносиоца одлука) чије одлуке утичу на понашање другог или преосталих играча. У овој анализи увијек се полази од претпоставке да сваки учесник у игри настоји на оствари што повољнији резултат. Ова анализа је више заснована на претпоставци рационалног него психолошког, социолошког или антрополошког понашања учесника у игри. Може се рећи да је „основни задатак теорије игара да нам каже које стратегије ће рационалан играч слиједити и која очекивања могу рационално бити подржана, а која су везана за стратегије осталих рационалних играча“. <sup>99</sup> У претходној дефиницији одредница „рационално“ употребљена је три пута.

Термин „игра“ <sup>100</sup> потиче из сличности са интерактивним проблемима у одлучивању у играма као што су: шах, покер, бриџ, монополи и сл., или спорту као што је: фудбал, цудо и слично.<sup>101</sup> Треба разликовати и термин „подигра“ која представља један дио сложене игре која може да се третира као самостална.

Практична примјена теорије игара ради рјешавања неподударности интереса у већини економских, социјалних или политичких сукоба обично подразумјева

---

<sup>97</sup> Бацковић, М. и Поповић, З. (2012) *Математичко моделирање и оптимизација*, ЦИД Економског факултета у Београду, стр. 272.

<sup>98</sup> У овом раду се неће правити разлика између учесника у игри и играча. Међутим, не морају нужно сви учесници у игри бити и играчи, нпр. неки од учесника у игри могу да не одговоре на неке од потеза других играча, могу да не учествују у неким дијеловима игре (подиграма), могу да бојкотују игру, могу бити заинтересоване стране у игри које имају утицај на неке играче али без права или воље властитог дјеловања (најочити примјер су ратови) и слично.

<sup>99</sup> Harsanyi and Selten (1988) *A General Theory of Equilibrium Selection in Games*, MIT Press, Cambridge, MA, стр. 342, према: Auman J. Robert and Hart S. (eds.) (2002) *Handbook of game theory with economic applications*, Vol.3. Elsevier Science B.V., Amsterdam, рад аутора: Damme, V. E. „Strategic Equilibrium“ стр. 1522.

<sup>100</sup> „Игра је за теорију игара оно што је експеримент у експерименталним наукама. Експерименталне науке се не баве ексериментима. Баве се природним свијетом. Без обзира на то експеримент је велика помоћ у нашем разумјевању природног свијета.“ McCain, R. A. (2009) *Game Theory and Public Policy*, Edward Elgar Publishing Limited, стр. 3.

<sup>101</sup> „Иронично, теорија игара не може да помогне у већини уобичајених игара, као што је шах, због великог броја укључених стратегија“, Barron, E. N. (2008) *Game Theory – An Introduction*, John Wiley&Sons, Inc., стр. xi



учешће најмање двије стране. То сазање је врло битно јер „Шта се подразумева под 'оптимална одлука' је јасно; морамо пронаћи само једно рјешење. Међутим, у интерактивним односима више особа значење 'оптималне одлуке' постаје нејасно јер у општем случају ни један од учесника не контролише у потпуности коначни исход.“<sup>102</sup>

Будући да у претходно описаним конфликтима учествују двије или више супротстављених страна, рјешење таквог проблема није једноставно и подразумева постављење проблема у виду модела. Моделирање се заснива на рјешењима која нуди математика па се отуда теорија игара посматра као област математике. За сада то је једини рационалан начин доласка до оптималног рјешења. „Циљ теорије игара јесте добијање оптималних правила, односно стратегија, сваког од играча као учесника одређене конфликтне ситуације.“<sup>103</sup>

Теорију игара карактеришу три елемента: коначни скуп скуп игарча  $i \in N$ , скуп стратегија  $S_i$  које стоје на располагању сваком од играча  $i$ , и функције плаћања  $u_i$  за сваког од играча. Игру увијек играју неки или сви учесници у игри и тај број учесника, односно играча мора бити коначан. Најчешће се обиљежавају бројевима 1, 2, 3 итд. сем природе као играча која се најчешће обиљежава као 0. Функције плаћања у играма у нормалној форми исказују се вриједностима у матрицама или како се још називају табелама плаћања на основу чега се може закључити и о корисностима за сваког од играча  $u_i(s)$  односно, колику корист сваки од играча може да добије у свакој од поставки неке игре. Претпоставка је да сваки од играча настоји да максимизира коначну вриједност своје функције плаћања у условима постављених очекивања – рационалност играча. Такође, из претпоставке о рационалном понашању једног играча произилази и претпоставка о рационалном понашању осталих учесника у игри. Претпоставка о рационалности играча мора бити општепозната свим играчима. Уколико није задовољен услов да у једној игри постоје сва три наведена елемента таква интеракција не може бити окарактерисана као игра.

---

<sup>102</sup> Auman J. Robert and Hart S. (eds.) (1992) *Handbook of game theory with economic applications*, Vol.1., стр. xi

<sup>103</sup> Бацковић, М. и Поповић, З. (2012) *Математичко моделирање и оптимизација*, ЦИД Економског факултета у Београду, стр. 272.

За потпуно разумјевање онога што ће у наставку бити речено неопходно је разликовати акцију или потез од стратегије. Акција представља само један корак који играчу стоји на располагању у циљу реализације одабране стратегије. Такође, „Акција је физичка, док је стратегија ментална.“<sup>104</sup> Уколико је у некој симултано играној игри могуће одиграти само један потез чиме се игра завршава тада је стратегија сваког играча заправо само тај потез.

Засновано на знању из математике под стратегијом се може подразумевати скуп правила која једнозначно указују сваком субјекту у конфликту шта предузети у сваком од корака у зависности од ситуације, другим ријечима „Замислимо да сваки играч ... умјесто да доноси одлуке само онда када је неопходно, унапријед припреми свој ум за све могуће догађаје, тј. да играч почне да игра са цјеловитим планом ... Такав план зваћемо *стратегуја*.“<sup>105</sup> Другим ријечима, скуп могућих акција једног од играча које том играчу стоје на располагању и које могу али не морају зависити од предузете(их) акције(а) другог(их) играча, у теорији игара назива се стратегија. Пошто стратегија представља скуп правила или акција за неко стање у којем се нађе неки или сваки од играча у свакој од етапа развоја игре стратегије могу бити добре или лоше, повољне или неповољне, односно успјешне или неуспјешне.

Такође, као наставак претходно реченог намеће се питање шта подразумевати под скупом стратегија  $S_i$  које играч може да одигра. Рационалан играч ће се одредјелити само за оне стратегије које представљају најбољи одговор на сазнања или вјеровања која он има о игри и противнику. Утицај и промјене у окружењу, односно елементи који нису директно укључени у модел игре се апстрахују, сем у играма против природе.

Поред наведеног за теорију игара карактеристична су и вјеровања. У овом контексту:<sup>106</sup> „Вјеровање играча  $i$  су могући профили стратегија његових противника  $s_{-i} \in S_{-i}$ “. Играчи формирају и планирају своје одговоре на могуће

---

<sup>104</sup> Rasmusen, E. (2007) *Games and Information, An Introduction to Game Theory*, 4<sup>th</sup> edition, Blackwell Publishing, стр. 17.

<sup>105</sup> Von Neuman, J. and Morgenstern O. (1953) *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton University Press, стр. 79.

<sup>106</sup> Tadelis, S. (2013) *Game theory: an introduction*, Princeton University Press, стр. 72.

потезе својих противника на основу вјеровања која они имају о стратегијама својих противника. „... важно је узети у обзир не само шта играчи мисле о одређеним питањима (као што су исплате) већ такође и о томе шта они вјерују о вјеровањима других играча.“<sup>107</sup>

Могло би се закључити да крајњи резултат који теорија игара нуди као одговор на моделом представљени сукоб, зависи од комбинације вјеровања о могућим стратегијама коју играчи намјеравају да примјене у том сукобу. Скуп свих резултата игре могуће је дати као Декартов производ предузетих акција:<sup>108</sup>

$$\prod_{i \in I} X_i$$

Математички модел конфликтне ситуације дефинисан је релацијом:<sup>109</sup>

$$\Gamma = \langle K_a \{S_i\}; i \in K_a, X, K_j \{>j\} j \in K_i \rangle$$

гдје су:

$\Gamma$  – модел конфликта – игра;

$K_a$  – подскуп акције (коалиција акције);

$S_i$  – скуп стратегија  $K_a$ ;

$K_j$  – подскуп успијешности (коалиција интереса);

$X$  – ситуација  $X \subset \prod_{i \in K_a} S_i$

$>j$  – произвољан бинарни однос на  $X$ .

Начин на који теорија игара настоји да ријешити неки проблем може се посматрати и из једног другог угла који подразумјева општији приступ. „Теорија игара обично тумачи игру у форми приказивања физичких правила која усмјеравају стратегијску интеракцију. Међутим, игра се може посматрати више апстрактно као опис системских односа између преференција играча и исхода ситуације.“<sup>110</sup>

<sup>107</sup> Auman, J. Robert and Hart, S. (eds.) (2002) *Handbook of game theory with economic applications*, Vol.3. Elsevier Science B.V., Amsterdam, рад аутора: Aumann, R. and Heifetz, A. „Incomplete Information“, стр. 1667.

<sup>108</sup> Бацковић, М. и Поповић З. (2012) *Математичко моделирање и оптимизација*, ЦИД Економског факултета у Београду, стр. 273.

<sup>109</sup> Група аутора (1994) *Економска и пословна енциклопедија*, Савремена администрација Београд, књига I, стр. 773.

<sup>110</sup> Glazer, J. and Rubinstein, A. (2017) *Models of Bounded Rationality and Mechanism Design*, World Scientific Publishing Co., стр. 1.

Такав приступ је обиљежје савременог посматрања теорије игара и њеног значаја у рјешавању описаних проблема.

Будући да је врло често поимање теорије игара искључиво на основама „елегантне и нетривијалне математичке теорије“<sup>111</sup> чија је примјена ограничена искључиво за добре познаваоце математике, било би добро уводни дио овог поглавља завршити сљедећом цитатом: „За интерактивно окружење у којем се доносе одлуке, теорија игара пружа вриједне алате за рјешавање стратегијских проблема у свакодневном животу и у пословном свијету. Теорија игара је коришћена за дефинисање стратегија за вријеме хладног рата, утврђивање стратегија спајања и припајања, судских процеса, као и за мјерење тржишне снаге појединих фирми.“<sup>112</sup>

## 2. Класификација у теорији игара

Основна подјела у теорији игара је на некооперативне и кооперативне игре. У теоријским разматрањима конфликтних ситуација најчешће се полази управо од ове подјеле јер се у њиховој даљњој систематизацији свака наредна подјела позива на сазнање да ли учесници у конфликту међусобно сарађују у било ком облику и да ли су њихови договори обавезујући. „Од ове двије, некооперативна теорија игара била је утицајнија, нарочито у посљедњем кварталу двадесетог вијека.“<sup>113</sup>

Игра је кооперативна ако су обавезе (договори, обећања, уговори и сл.) потпуно обавезујући. Договорене обавезе су обавезујуће не добровољно (морал, част, принципијелност учесника у игри – то би био превише лабав и непрецизан механизам на којем би се заснивала рационалност у игри) већ зато што постоје предвиђене казне које може да проведе нека виша сила. Уз претходни услов потребно је додати и то да су обавезе (договори, обећања, уговори и сл.) проводиве. У супротном игра је некооперативна.

---

<sup>111</sup> Stahl, S. (1999) *A gentle introduction to game theory*, American Mathematical Society, стр. xi

<sup>112</sup> Geckil, I. K. and Anderson, P. L. (2010) *Applied Game Theory and Strategic Behavior*, CRC Press, A Chapman & Hall Book, стр. 9.

<sup>113</sup> McCain, R. A. (2009) *Game Theory and Public Policy*, Edward Elgar Publishing Limited, стр. 4.

Поменуте двије врсте игара имају сасвим другачији карактер. Некооперативне игре се концентришу на индивидуалне стратегијске изборе сваког од играча – како играју игру, које циљеве себи постављају, које стратегије бирају да би остварили своје циљеве, да ли се задржавају на постигнутим циљевима или иду и даље и слично. У овој форми игре учесници су усамљени у односу на друге играче у остваривању својих циљева. Најпознатија некооперативна игра ненулта суме јесте „затвореникова дилема“ гдје индивидуално рационално понашање води колективно незадовољавајућем резултату, тј. рјешењу које није Парето-оптимално, што представља најбољи теоријски опис себичности.

Било би добро за некооперативне игре нагласити сљедеће:<sup>114</sup> „Анализе у некооперативним играма су сложене јер су пречесто зависне од нематематичких разматрања везаних за играче. Као резултат тога, већина израчуна су резултат искрених неслагања. Поштујући то, ове игре су можда ближе стварном животу него што су то остали дијелови теорије игара!“

Кооперативне игре, с друге стране, баратају са опцијама које су на располагању групи – с ким формирати коалицију (играчи који су ван коалиције најчешће су противници што најбоље говори колико је овај први корак битан), затим коју коалициону форму изабрати, како остварену добит дијелити међу коалиционим партнерима, начини комуникације учесника коалиције, да ли је неопходно и како међусобне договоре сачувати као тајну, механизам контроле коалиционих партнера и слично. „Уствари, будући да су договори обавезујући више није битно како се одређени ниво богатства постигао већ само како је то богатство подијељено играчима у ситуацијама интерактивног одлучивања.“<sup>115</sup>

Насупрот томе теорија некооперативних игара првенствено се бави детаљима процеса и правилима којима се дефинише сама игра. Теорија кооперативних игара најчешће не усмјерава пажњу ка таквим правилима већ посматра само опште описе који спецификују само оно шта свака коалиција може добити уз образложење како то добити. Код ове врсте игара велика пажња се посвећује начинима формирања самих коалиција. „Традиционално, теорија кооперативних

---

<sup>114</sup> Morris, P. (1994) *Introduction to game theory*, Springer-Verlag New York, Inc., стр. 124.

<sup>115</sup> Gilles, R. P. (2010) *The Cooperative Game Theory of Networks and Hierarchies*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, стр. 19.

игара се фокусира на два фундаментална појма равнотеже у карактеристичној форми функције, *Језгро* и *вриједност*. Језгро и с тим повезани концепт равнотеже су засновани на опису моћи коју су коалициони партнери потенцијално у могућности да изврше у процесу расподеле заједничких користи на појединачне играче. ... Вриједност представља створено јединствено правило расподеле које задовољава одређене жељене особине или 'аксиоме'.<sup>116</sup>

Међутим, треба знати да је ова подјела теорије игара условна и често ограничена само на теоријску разраду у оквиру сваке од ових подобласти. Методе које се користе у једној и другој подобласти често су исте. „Тиме ће овај материјал служити да нагласи да је разлика између 'кооперативних' и 'некооперативних' теорија игара често вјештачка будући да се алати обе врсте теорија могу користити да би се проучавали исти феномени.“<sup>117</sup>

Друга битна подјела у теорији игара је у зависности од обима информација којима учесници у игри располажу. Тако је могуће разликовати игре са потпуним (перфектним) и са непотпуним (неперфектним) информацијама. У пракси се најчешће јављају, и у теорији се најчешће анализирају, ситуације са непотпуним информацијама. То је и разумљиво будући да су информације оскудне, добро чуване, понекад у први мах неразумљиве и због тога пропуштене и слично.

Смисао игре са непотпуним информацијама је да ако један од играча нема знање о матрици плаћања другог играча – као што је случај нпр. у аукцијама гдје један, односно сви остали понуђачи не знају колико је други или било који сљедећи играч вољан да плати за робу којом се тргује (у овом случају понуђачи су конкуренти) или колико је трговац спреман да спусти цијену своје робе тако да робу прода и да истовремено извуче максималну цијену, док купац размишља другачије (у овом случају су купац и продавац међусобно супротстављени). Игре са непотпуним информацијама најчешће се класификују према природи три битна

---

<sup>116</sup> Gilles, R. P. (2010) *The Cooperative Game Theory of Networks and Hierarchies*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, стр. v

<sup>117</sup> Auman J. Robert, Hart S. (eds.) (1992) *Handbook of game theory with economic applications*, Vol.1., рад аутора: Roth, A. E. and Sotomayor, M. „Two-Sided Matching“, стр. 486.

елемента у игри, односно играчи и њихове зараде, претходне информације и врста сигнализирања:<sup>118</sup>

1. Играчи и њихове зараде – могуће је разликовати игре са два и игре са  $n$  играча. У оквиру игре са два играча опет постоје двије врсте и то игре са нултом сумом и игре ненулте суме. „Када је ријеч о играма са нултом сумом тада би се могло рећи да играчи само играју један против другог и да нема производње нити потрошње добара око којих се играчи такмиче. Све игре ради забаве су ове врсте. Међутим најзначајније економске игре не спадају у ту категорију. У таквим играма збир свих плаћања, односно укупан друштвени производ у општем случају неће бити нула, неће бити чак ни константан.“<sup>119</sup> Алгебарска ознака за игре са нултом сумом је  $\sum_{i=1}^n u_i(s) = 0$ . Будући да се сви подаци у коначним играма<sup>120</sup> са два играча и са нултом сумом могу сумирати у једну матрицу такве игре се понекад, уколико су анализирани као игре у нормалној форми, називају и матричне игре. Већина игара у реалним економским условима живота и пословања нису игре са нултом сумом, дакле преовлађују игре са ненултом сумом.<sup>121</sup>
2. Претходне информације – у оквиру игара са два играча основна подјела је на игре са непотпуним информацијама на једној страни (код једног играча), према игри са непотпуним информацијама на обе стране (код оба играча). У првом случају су игре у којима један од играча зна која акција је

---

<sup>118</sup> Auman J. Robert, Hart S. (eds.) (1992) *Handbook of game theory with economic applications*, Vol.1., рад аутора: Shmuel Zamir „Repeated games of incomplete information: zero-sum“ стр. 115. прилагођено и допуњено од стране аутора овог рада.

<sup>119</sup> Von Neuman, J. and Morgenstern, O. (1953) *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton University Press, стр. 46.

<sup>120</sup> Игре са једним или одређивим коначним бројем понављања (или поновних играња) са истим играчима и у истим или сличним условима – нпр. куповина једне сировине за један исти производни процес од истог добављача при чему цијена сировине може да варира од куповине до куповине. Оног момента када престане производња таквог производа престаје и тражња за том сировином. У овом случају престанак производње се може предвидјети. Насупрот коначним играма постоје и бесконачне игре у којима се таква прогноза не може дати.

<sup>121</sup> Игре са ненултом сумом су игре у којима добитак једног играча није једнак губитку другог играча. У том случају оно што други играч добије је или добитак који је мањи од добитка првог играча или је губитак али у мањем износу од добитка првог играча. Другим ријечима, покретањем овакве игре општа добробит је изражена јер се укупно посматрано постиже више него да игре није било. „Она проучава делимично конфликтне односе, који у себе укључују могућност преговарања, споразумевања и удруживања међу учесницима игре.“ Група аутора (1994) *Економска и пословна енциклопедија*, Савремена администрација Београд, књига II, стр. 1579. С друге стране, у играма са нултом сумом добици и губици учесника у игри се међусобно потиру.

предузета у нултом стадијуму игре, док до другог играча не долазе директне информације о томе. Уопштено, у овом случају неке информације могу понекад бити ускраћене неком од играча.

3. Врста сигнализирања – најједноставнија и најлакше управљива врста сигнализирања је потпуно посматрање. То је случај у којем су кораци које играчи предузимају једини сигнали који се посматрају од стране свих играча, а то је  $A_i = S$  за свако  $i$ , и за свако  $k$ , и за свако  $s$ ,  $Qk(s)$  представља вјероватноћу са сумом један у  $(s, s, \dots s)$ . Сљедећи ниво уопштавања је стање независног сигнализирања. То је случај у којем  $Qk(s)$  представља константу  $k$  и, као последица тога, сигнали не откривају ни једну директну информацију о стању већ само о кретању. Једини начин на који играч може доћи до информација о  $k$  је тако што ће их дедуковати из потеза другог играча. Тиме ће први играч научити нешто преко сигнала које прима. Не постоји нека друга прихваћена подјела игара мимо већ описане. Дакле, два посебна случаја се третирају одвојено: случај у којем су сигнали исти за све играче и подразумјевају потпуно посматрање, други случај је онај у којем сигнали за једну страну у потпуности откривају стање у којем се налазе сви играчи или су потпуно неинформативни.

Сажимајући даље науку о теорији игара могуће је, у оквиру некооперативних игара навести још једну подјелу чији је значај такође велик јер у зависности од те подјеле анализа у појединим случајевима може игре да доведе до другачијих резултата. То је подјела на игре у нормалној и игре у екстензивној форми.

„Презентација у нормалној форми игре са  $n$  играча специфицира стратегијски простор играча са  $S_1, \dots, S_n$  и њихове функције плаћања са  $u_1, \dots, u_n$ . Такву игру означавамо са  $G = \{S_1, \dots, S_n; u_1, \dots, u_n\}$ .“<sup>122</sup> Табеларно односно матрично приказивање игара у овој форми представља најприкладнији облик њихове презентације. Игре у нормалној форми представљају такве игре у којима играчи најчешће симултано (истовремено) једном заувјек бирају између више могућих алтернатива. За симултано играње није нужно неопходно да играчи истовремено играју већ да у моменту повлачења потеза (покретања акције) играч који повлачи

---

<sup>122</sup> Gibbons, R. (1992) *Game Theory for Applied Economists*, Princeton University Press, стр. 4.



потез не зна шта је противник одлучио да уради као одговор на тај потез. У противном, ако играч зна шта ће ривал предузети као одговор на сваку његову акцију прије покретања неке акције тада се ради о секвенцијалним играма.

У играма које нису приказане у нормалној форми најчешће су оне у којима играчи секвенцијално (узастопно) бирају потезе и могуће алтернативе. Другим ријечима, играчи се понашају у складу са дефинисаним правилима и такве игре називају се играма у екстензивној форми. „Могли бисмо сада да формално дефинишемо игру са  $n$  особа у екстензивној форми  $\Gamma$  [као игру] која се састоји од сљедећег:

- (i) Скупа  $N = \{1, 2, \dots, n\}$  играча.
- (ii) Стабла  $T$  званог стабло игре.
- (iii) Дијела скупа нетерминских чворова (понекад званих потези) од  $T$  [стабла игре] у  $n + 1$  подскупова означених  $P^0, P^1, P^2, \dots, P^n$ . Дијелови  $P^0$  зову се *чворови шансе* (или *природе*); за свако  $i \in N$ , дијелови  $P^i$  називају се *чворови играча  $i$* .
- (iv) За сваки чвор у  $P^0$ , дистрибуције вјероватноће изнад излазећих огранака.
- (v) За свако  $i \in N$ , дијела од  $P^i$  у  $k(i)$  информационих скупова,  $U^i_1, U^i_2, \dots, U^i_{k(i)}$ , таквих да за свако  $j = 1, 2, \dots, k(i)$ :
  - а) Сви чворови у  $U^i_j$  имају исти број излазећих огранака и постоји дата један-на-један кореспонденција између група излазећих огранака различитих чворова у  $U^i_j$ ;
  - б) Сваки (усмјерени) пут у стаблу од коријена до коначног чвора може проћи сваки  $U^i_j$  највише једном.
- (vi) За сваки коначни чвор  $t \in L(T)$ ,  $n$ -димензионални вектор  $g(t) = (g^1(t), g^2(t), \dots, g^n(t))$  исплата.
- (vii) Цјелокупни опис (i) – (vi) је општепознат међу играчима (сви играчи знају да сваки играч зна да сваки други зна то, итд.<sup>123</sup>

О овој форми игре највише говори управо посљедњи услов. Екстензивна форма се најчешће користи да би се анализирале статичке игре са непотпуним информацијама. Обично се, након што игра почне, врши разматрање вјероватноће

<sup>123</sup> Auman J. Robert, Hart S. (eds.) (1992) *Handbook of game theory with economic applications*, Vol.1., рад аутора: Hart, S. „Games in extensive and strategic forms“ стр. 23.

избора потеза од стране поједног играча. Овај облик игара најчешће се приказује у облику стабла игре (посебан облик графикона стабла одлучивања – примјер је слика 2.1), који опет омогућује примјену метода обрнуте индукције<sup>124</sup>.

Стабло игре би се могло дефинисати као<sup>125</sup> „пар  $T = (X, E)$  гдје:

- $X$  је коначни скуп са  $|X| \geq 2$ . Елементи  $X$  се зову чворови.
- $E$  је подскуп од  $X \times X$ . Елементи од  $E$  се зову гране. Грана  $e = (x, y) \in E$  се зове излазећа грана из  $x$  и улазећа грана у  $y$ .
- Постоји  $x_0 \in X$  звано коријен, такво да за свако  $x \in X \setminus \{x_0\}$  постоји јединствен пут од  $x_0$  до  $x$ . Такође, пут од  $x_0$  до  $x$  је серија грана  $(x_0, x_1), (x_1, x_2), \dots, (x_{k-1}, x_k), (x_k, x)$  за неко  $k \geq 0$ .
- $x_0$  нема улазећих грана.“

Крећући се стаблом игре одоздо према горе на бази информација о предузетим акцијама посљедњих играча, лако се долази до информација о предузетим (преферираним) почетним акцијама играча који су први кренули са игром.

Однос између нормалне и екстензивне форме приказивања игре, осим већ реченог је такав да било која игра у екстензивној форми може бити сведена на игру у нормалној форми.<sup>126</sup> Такође, може постојати више облика једне игре у екстензивној форми за исту игру у нормалној форми. С друге стране, промјеном правила по којима играчи играју са секвенционалног (други играч игра након првог након што размотри претходни потез противника и тако редом) на симултано (истовремено – када ривали не могу да прате потезе противника прије него што повуку свој потез) може да доведе до различитих равнотежа у једној

---

<sup>124</sup> Неки аутори „обрнуту индукцију“ називају „ролање уназад“ (енгл. Rollback) – нпр. Dixit, A. and Skeath, S. (1999) *Games of Strategy*, W.W. Norton & Company, Inc.

<sup>125</sup> Peters, H. (2015) *Game Theory, A Multi-Level Approach*, Second edition, Springer-Verlag Berlin, стр. 251.

<sup>126</sup> За доказ ове тврдње погледати: Rapoport, A. (1966) *Two-Person Game Theory – The Essential Ideas*, The University of Michigan Press, стр. 47. и 48.

игри.<sup>127</sup> „Заправо, нормална форма је боље прилагођена извођењу теорема док се екстензивна форма преферира за анализу специјалних случајева ...“<sup>128</sup>

Своју популарност у модерној економији теорија игара дугује својој рационалности и методичности, као и теоријској могућности примјене у бројним економским ситуацијама и проблемима који захтијевају рационално расуђивање и одлучивање. „Теорија игара је остварила велики успјех у економији јер нам она даје језик за моделирање и технике за анализирање специфичних динамичких конкурентских интеракција.“<sup>129</sup> Треба истаћи да се у већини случајева ради само о теоријској могућности њене примјене, јер теорија игара је практично примјенива само у оним ситуацијама у којима је понашање учесника у игри само и искључиво рационално (као што је нпр. трговина на берзама, у индустријском маркетингу и сл.), као и њеној заснованости на великом броју претпоставки које је у пракси тешко испунити.<sup>130</sup> „Играчи се понашају рационално али последице су често чудне, што њену примјену чини одговарајућом и у свијету интелигентних људи и апсурдних исхода.“<sup>131</sup>

Економију карактерише интеракција најчешће великог броја директно или индиректно укључених учесника. Разумљиво је да се у таквим ситуацијама често јављају проблеми и конфликтне ситуације. Ситуација се посебно усложњава имајући у виду и чињеницу да у својој интеракцији људи понекад буду супротстављени једни другима, док под истим или скоро истим претпоставкама али у неким другим случајевима та интеракција доводи до њихове сарадње. Понекада су претпоставке које доводе до та два екстремна случаја нејасне, што доводи до неконзистентног понашања учесника у игри. Другим ријечима, интереси појединаца или група некада их доводе до сукоба, а некада до договора, сарадње, обавезујућих или „дентлменских“ уговора и слично.

---

<sup>127</sup> За доказ ове тврдње погледати: Dixit, A. and Skeath, S. (1999) *Games of Strategy*, W.W. Norton & Company Inc., стр. 189.

<sup>128</sup> Von Neuman, J. and Morgenstern, O. (1953) *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton University Press, стр. 85.

<sup>129</sup> Kreps, D. and Holden, P. E. (1990) *Game Theory and Economic Modeling*, Stanford University, стр. 51.

<sup>130</sup> Слична тврдња се може наћи и у дјелу групе аутора (1994) *Економска и пословна енциклопедија*, Савремена администрација Београд, књига II, стр. 1579.

<sup>131</sup> Rasmusen, E. (2007) *Games and Information, An Introduction to Game Theory*, 4<sup>th</sup> edition, Blackwell Publishing, стр. 2.

Утврђени односи нису непромјенљиви већ се временом прилагођавају промијењеним околностима. Теорија игара је вјероватно и настала као одговор на уочену несавршеност односа, супротстављеност или сарадњу између појединаца и група. Као супротност претходно реченом, у природи се такве ситуације сарадње или сукоба ријетко дешавају; у неорганским наукама никада. Вјероватно је због тога и настала посебна математичка теорија – теорија игара чији концепти извиру из социјалних, а посебно из економске науке.

### **3. Теоријске поставке теорије игара**

#### **3.1. Статешко одлучивање примјеном модела теорије игара**

Двије основне претпоставке у теорији игара су:

1. Играчи који учествују у игри настоје се понашати рационално, тј. настоје остварити циљ који се најчешће исказује као максимална добит у датом моменту (ткз. себични играчи); и
2. Играчи одлучују стратешки, тј. приликом доношења одлука узимају у обзир претходне или антиципиране будуће одлуке осталих играча, као и услове окружења.

Теорија игара би по дефиницији требала бити усмјерена на рационално стратешко одлучивање. Да би се понашали рационално играчи морају имати унапријед одређену своју функцију плаћања (материјалне користи) по којој ће се понашати и одлучивати. Будући да се ради о стратешким одлукама играчи не знају коначне одлуке других играча прије него што сами донесу своју одлуку (ова претпоставка се може проширити и образложити анализом симултаних и секвенцијалних игара). На основу претходно реченог може се закључити да играчи могу да остваре или не остваре материјалну корист исључиво на основу одабраног властитог начина дјеловања, као и акција осталих играча.

У теорији је познато најмање пет могућих концепата доласка до равнотеже у било којој игри. То су слједећи концепти:

1. Максимин, односно минмакс;
2. Друштвена добробит;
3. Парето оптимални концепт;
4. Концепт итеративне доминације и
5. Нешова равнотежа.

Циљ сваког од наведених концепата је исти: долазак до равнотеже. Међутим, начини доласка до равнотеже се разликују.

На почетку би било добро указати на дефиницију равнотеже за потребе овог дијела рада јер појам равнотеже у теорији игара није идентичан појму равнотеже у економији. „Равнотежно стање  $s^*=(s_1^*, \dots, s_n^*)$  је стратегијски профил који се састоји од најбољих стратегија за сваког од  $n$  играча у игри.“<sup>132</sup> У теорији игара равнотежно стање је стратегијски профил, док би у економији уопштено равнотежа била исход тог стратегијског профила.

Максимин концепт препознатљив је по томе што играч-нападач настоји да максимизује своје добитке тако што ће да изабере највећи од свих минималних добитака (то је другим ријечима највећи минимални износ који нападач може остварити). С друге стране играч-бранилац мора да жртвује одређени износ. Играч-бранилац ће настојати да своје губитке минимизује, односно од максималних исплата за сваку од стратегија он бира ону за коју је та исплата минимална. Већ сада постаје јасно да те двије вриједности не морају да се подударају. Укупан домен рјешења описаног проблема даје теорема 1.

ТЕОРЕМА 1. [Бацковић, М; Вулета, Ј. и Поповић, З.; 2016] „У матричној игри горња граница вриједности игре увијек је већа или једнака у односу на доњу границу вриједности игре, тј.  $\beta \geq \alpha$ .“<sup>133</sup>

У зависности од тога да ли је вриједност максимина мања или је једнака вриједности минмакса зависи и начин рјешавања постављеног проблема.

<sup>132</sup> Rasmusen, E. (2007) *Games and Information, An Introduction to Game Theory*, 4<sup>th</sup> edition, Blackwell Publishing, стр. 18.

<sup>133</sup> Бацковић, М; Вулета, Ј. и Поповић, З. (2016) *Економско математички методи и модели*, Универзитет у Београду, Економски факултет, ЦИД, стр. 455. – доказ ове теореме може се пронаћи у извору из којег је теорема и преузета.

„Уколико је у матричној игри доња граница вриједности игре једнака горњој граници вриједности игре, тј. ако је  $\alpha = \beta$ , таква игра је проста матрична игра и називамо је игром са седластом тачком или једноставно игром са седлом.“<sup>134</sup> Другим ријечима, тамо гдје се подударају вриједности максимума од свих минималних добитака нападача и минимума од свих максималних губитака браниоца, ту је рјешење игре (максмин = минмакс). Такав случај би представљао идеалан примјер рјешавања проблема у теорији игара.

Претходно описани случај у којем се подударају вриједности максмина и минмакса је прије случајност него правило. За очекивати је да је и у теоријским анализама и у практичним ситуацијама много чешћи случај њихове неподударности, односно вриједност максмина је најчешће мања од вриједности минмакса. Играчи могу свакој од својих стратегија да додијеле неку од вјероватноћа, с тим да укупан збир тако додијелих вјероватноћа мора бити један. Такве игре се називају игре са мјешовитим стратегијама. Поставља се питање како у таквим ситуацијама ријешити проблем неподударности вриједности максмина и минмакса. Начини њиховог рјешавања могу бити свођење сложених облика на облике погодне за графичко или аналитичко рјешавање или рјешавање методама линеарног програмирања.<sup>135</sup>

Реализацијом овог концепта за неког од играча не би био проблем да предвиди исход игре под условом да предвиди акције другог или других играча. „Резоновање на основу *минимакс* избора, на неки начин, заиста дјелује конзервативно. Што више претпостављате да ваш противник унапријед зна ваш потез и онда смишља своју најбољу реакцију, *минимакс* постаје све привлачнији. Ако замислимо да неки од њих први бира ред, а онда његов противник бира поље у том реду, *максмин* би имао савршен смисао. С друге стране, ако су оба играча несигурна у то шта ће се догодити и не могу одредити вјероватноће, сигурно ће

---

<sup>134</sup> Бацковић, М; Вулета, Ј. и Поповић, З. (2016) *Економско математички методи и модели*, Универзитет у Београду, Економски факултет, ЦИД, стр. 456.

<sup>135</sup> За више о сваком од наведених метода погледати: Бацковић, М; Вулета, Ј. и Поповић, З. (2016) *Економско математички методи и модели*, Универзитет у Београду, Економски факултет, ЦИД, стр. 461 – 486.

бирати друге стратегије. Ако се оба играча коцкају на овај начин, не можемо предвидјети исход игре.<sup>136</sup>

Концепт друштвене добробити представља облике игара у којима се друштво заједнички супротставља појединцима са циљем очувања или успостављања друштвених вриједности. Појединци често претендују на неко јавно добро како би тиме остварили или дошли до претпоставки за постизање личних користи, било у облику добитака или постизања уштеда. У ситуацијама у којима личне користи за појединце значе умањење друштвене добробити, и обрнуто, релевантан је концепт описан као друштвена добробит. Примјери су: изградња инфраструктура, еколошка загађења, пољопривредно земљиште, водни ресурси, друштвено уређење и слично. Како у таквим ситуацијама не постоји механизам који би играче довео у једнаке преговарачке позиције овај концепт није репрезентативан за тржишне услове пословања, тако да анализа информационих потреба у тим случајевима није изражена.

Концепт Парето ефикасности подразумијева да су ресурси у потпуности искоришћени. То значи да не постоји могућност побољшања позиције неког од играча сем да се преузму ресурси које неко други већ користи. У Парето оптималном концепту неки од играча не може побољшати своју позицију, а да као посљедицу тога не нашкоди неком другом играчу. Другим ријечима, за неки пар исплата из табеле плаћања кажемо да је Парето оптималан уколико такав пар није доминиран ни једним другим паром исплата из те табеле. „Да би нека економија била Парето ефикасна она мора да испуни услове ефикасне размјене, ефикасне производње и ефикасног производног микса.“<sup>137</sup> Набројани услови могу бити испуњени само на конкурентном тржишту на којем важи транспарентност информација.

Концепт итеративне доминације је заснован на принципу доминације неке стратегије за једног од играча јер та стратегија доноси већу или једнаку корист у односу на било коју другу стратегију осталих играча. Неке стратегије једноставно никада неће бити коришћене, јер увијек постоје неке друге које су за посматраног

---

<sup>136</sup> Гаус, Ц. (2012) *О филозофији, политици и економији*, ЈП Службени гласник, стр. 116.

<sup>137</sup> Stiglitz, J.E. and Walsh, C.E. (2006) *Economics 4th edition*, W.W. Norton & Company, New York, London, стр. 222

играча боље. У случају стратегије итеративне доминације информације о планираним акцијама играча, слично максимин концепту, врло су вриједне. Теоријске поставке концепта итеративне доминације дате су у наставку.

Ако неки играч има на располагању скуп стратегија  $S=\{s_a, s_b, s_c, \dots\}$  тада се његова мјешовита стратегија може представити као вектор вјероватноће:

$$\sigma=\{p(s_a), p(s_b), p(s_c), \dots\} \text{ или у скраћеном облику } \sigma=\sum_{s \in S} p(s)s$$

Мјешовита стратегија представља вјероватноћу играња (настанка) неке од стратегија из скупа расположивих стратегија ( $s \in S_i$ ). Другим ријечима, свака стратегија има одређену вјероватноћу играња, односно бар двије стратегије имају вјероватноћу различиту од 0. Може се десити да је само једна стратегија извјесна, односно има вјероватноћу настанка 1, док су остале немогуће, односно њихова вјероватноћа је 0. Такву стратегију зовемо чиста стратегија и она се представља вектором:

$$s_a=(1,0,0 \dots) \text{ за прву чисту стратегију или } s_b=(0,1,0 \dots) \text{ за другу итд.}$$

Чисту и мјешовиту стратегију бисмо другим ријечима могли да опишемо на следећи начин: „*Чиста стратегија* се јавља онда када један играч увек има исту реакцију на одеђени потез другог играча; *мјешовита стратегија* постоји онда када један играч може одговорити на исти потез на различите начине.“<sup>138</sup> Формално, дефиниција чисте стратегије би била: „Чиста стратегија  $s_i$  играча  $i \in N$  је пут који одређује акцију  $a \in A(h)$  за сваки информациони скуп  $h \in H_i$ .“ У играма у екстензивној форми комбинација чистих стратегија  $(s_1, s_2, \dots, s_n)$ , уколико буде играна, резултује јединственим распоредом вјероватноћа над коначним чворовима на стаблу игре.

У играма са само два играча вјероватноћа настанка неке стратегије за првог играча означава се са  $p(s)$ , док за другог играча та ознака би била  $q(s)$ . Очекивана исплата за  $i$ -тог играча (у овом случају првог или другог) у мјешовитој стратегији може бити представљена као:

$$\pi_i(\sigma_1, \sigma_2)=\sum_{s_1 \in S_1} \sum_{s_2 \in S_2} p(s_1)q(s_2)\pi_i(s_1, s_2)$$

<sup>138</sup> Гаус, Ц. (2012) *О филозофији, политици и економији*, ЈП Службени гласник, стр. 117.



гдје  $\sigma_1$  представља вектор вјероватноће настанка стратегија из скупа могућих стратегија за првог играча. Слично тумачење је и за  $\sigma_2$ .

Имајући у виду претходну анализу у оквиру стратегије итеративне доминације могуће је у наставку дати дефиницију стриктне доминације.

ДЕФИНИЦИЈА 1.<sup>139</sup> „Стратегија  $\sigma'_1$  за играча 1 је стриктно доминантна над стратегијом  $\sigma_1$  ако

$$\pi_1(\sigma'_1, \sigma_2) > \pi_1(\sigma_1, \sigma_2) \quad \forall \sigma_2 \in \Sigma_2.$$

Другим ријечима, шта год да други играч уради, за првог играча је увијек боље да користи  $\sigma'_1$  него  $\sigma_1$ . Слично, стратегија  $\sigma'_2$  за другог играча је стриктно доминантна над стратегијом  $\sigma_2$  ако

$$\pi_2(\sigma_1, \sigma'_2) > \pi_2(\sigma_1, \sigma_2) \quad \forall \sigma_1 \in \Sigma_1.$$

Ако у неједнакостима из претходне дефиниције умјесто знака строго веће („>“) ставимо знак веће или једнако („ $\geq$ “) долазимо до стратегије слабе доминације. Слиједећи сличан начин размишљања, ако се у претходној дефиницији умјесто знака строго веће или веће или једнако стави знак строго мање („<“) или мање или једнако („ $\leq$ “) долази се до стриктно подређене или подређене стратегије. „Постоје значајне разлике између јаке и слабе доминације. Сви се слажу да нема рационалног играча који ће изабрати строго доминирану стратегију, док је за слабо доминирану стратегију то теже тврдити.“<sup>140</sup> Због тога није могуће тврдити да је слабо доминантна равнотежа јединствена, јер начин на који играчи искључују доминиране стратегије утиче на коначно рјешење.

У концепту Нешове равнотеже сваки од играча слиједи своју стратегију максимизације могућег добитака тако што избор оптималне стратегије разматра из угла другог играча и уз претпоставку да и други играч чини то исто. Ову стратегију најбоље је представити теоремом 2.

---

<sup>139</sup> Webb, J. N. (2007) *Game Theory - Decisions, Interaction and Evolution*, Springer-Verlag London Limited, стр. 66.

<sup>140</sup> Rasmusen, E. (2007) *Games and Information, An Introduction to Game Theory*, 4<sup>th</sup> edition, Blackwell Publishing, стр. 24.

ТЕОРЕМА 2. [Webb, J. N.; 2007] „Претпоставимо да постоји пар чистих стратегија таквих да

$$\begin{aligned} \pi_1(s_1^*, s_2^*) &\geq \pi_1(s_1, s_2^*) && \forall s_1 \in S_1 \\ \text{и} \quad \pi_2(s_1^*, s_2^*) &\geq \pi_2(s_1^*, s_2) && \forall s_2 \in S_2. \end{aligned}$$

Тада је  $(s_1^*, s_2^*)$  Нешова равнотежа.“<sup>141</sup>

Доказ ове теореме погледати у извору из којег је теорема преузета.

За разлику од стратегије итеративне доминације, у концепту Нешове равнотеже не полази се од вјероватноће избора за сваку од могућности које стоје играчима на располагању, већ се тражи исход игре који пружа најповољнији износ исплата за сваког од играча. Познавање начела на којима почива стратегија итеративне доминације корисна је и за ову стратегију што потврђује сљедећа пропозиција.

ПРОПОЗИЦИЈА 1.<sup>142</sup> „У игри нормалне форме са  $n$  играча  $G = \{S_1, \dots, S_n; u_1, \dots, u_n\}$ , ако се итеративном елиминацијом стриктно доминантних стратегија елиминишу све сем стратегија  $(s_1^*, \dots, s_n^*)$ , тада су те стратегије јединствена Нешова равнотежа посматране игре.“

Колико је ова стратегија значајна у теорији игара најбоље потврђује теорема 3 (Нешова теорема из 1950).

ТЕОРЕМА 3. [Gibbons, R.; 1992] „У игри нормалне форме са  $n$  играча  $G = \{S_1, \dots, S_n; u_1, \dots, u_n\}$ , ако је  $n$  коначно и  $S_i$  коначно за свако  $i$  тада кажемо да постоји бар једна Нешова равнотежа, која може да укључује мјешовите стратегије.“<sup>143</sup>

У претходној теорему обавезна је последња одредница која се односи на могућност укључивања мјешовите стратегије у поменутој игри. У противном Нешова равнотежа не мора да постоји. Значај Нешове равнотеже потврђује и сљедећа дефиниција.

---

<sup>141</sup> Webb, J. N. (2007) *Game Theory - Decisions, Interaction and Evolution*, Springer-Verlag London Limited, стр. 72.

<sup>142</sup> Gibbons, R. (1992) *Game Theory for Applied Economists*, Princeton University Press, стр. 12.

<sup>143</sup> Gibbons, R. (1992) *Game Theory for Applied Economists*, Princeton University Press, стр. 45. – ова теорема носи назив по свом аутору који ју је, у оквиру свог докторског рада из 1950. године, поставио и доказао.

ДЕФИНИЦИЈА 2.<sup>144</sup> „Нешова равнотежа сваком играчу пружа стратегијски избор такав да ни један играч не може да повећа свој добитак једнострано мијењајући стратегију.“

Такође, слично претходној теореми, теорема 4 (Нешова теорема из 1950, 1951) каже да:

ТЕОРЕМА 4. [Auman J. Robert, Hart S. (eds.); 1992] „Свака (коначна) игра са  $n$  играча има тачку равнотеже (у мјешовитим стратегијама).“<sup>145</sup>

Претходна анализа не би била потпуна уколико не би била наведена још једна теорема – теорема 5.

ТЕОРЕМА 5. [Peters, H.; 2015] „Свака коначна игра  $G = \{N, S_1, \dots, S_n; u_1, \dots, u_n\}$  има савршену равнотежу. Свака савршена равнотежа је Нешова равнотежа.“<sup>146</sup>

Савршена равнотежа је равнотежа примјењених стратегија у некој конфликтној ситуацији у којој рационални противници не могу да поправе свој резултат, односно не могу да очекују или приме више као резултат једностране промјене стратегије у тој игри.

У неким случајевима могуће је да у једној игри постоје двије или чак и више Нешових равнотежа. Поставља се питање како ће играчи тада да одлуче и одаберу одговарајућу равнотежу. Парето оптимална Нешова равнотежа на први поглед би требала бити преферирана од стране сваког играча. Међутим, то не мора увијек бити случај. Због тога су теоретичари теорије игара у анализу увели концепт *дорађене Нешове равнотеже*.<sup>147</sup>

„Нешова равнотежа је стандардни концепт равнотеже у економији. Иако је очигледно мање коректна у односу на стратегију доминантне равнотеже [концепт итеративне доминације] она је чешће примјенљива. Нешова равнотежа је толико

---

<sup>144</sup> Matsumoto, A. and Szidarovszky, F. (2016) *Game Theory and Its Applications*, Springer Japan, стр. 8.

<sup>145</sup> Auman J. Robert, Hart S. (eds.) (1992) *Handbook of game theory with economic applications*, Vol.1., рад аутора: Hart, S. „Games in extensive and strategic forms“ стр. 41

<sup>146</sup> Peters, H. (2015) *Game Theory, A Multi-Level Approach*, Second edition, Springer-Verlag Berlin, стр. 228 – теорема 13.17. Доказ ове теореме је такође наведен у овом извору.

<sup>147</sup> О поменутом концепту погледати Gintis, H. (1999) *Game Theory Evolving*, издавач није наведен, стр. 103.

широко распрострањена да читалац може да претпостави да ако у моделу није посебно наведено који концепт равнотеже се користи тада је то Нешова или нека дорађена Нешова равнотежа.<sup>148</sup>

Свакако да ни Нешова равнотежа није без својих недостатака. Основна потешкоћа у примјени ове равнотеже је у проблему концепта круга:<sup>149</sup> „играч бира најбољи одговор на претпостављене стратегије противника, док с друге стране тај најбољи одговор би требао бити наслућен од стране противника па би и они такође требали играти најбољи потез.“ Уколико је претпоставка било које стране погрешна Нешова равнотежа неће бити постигнута. Такође, претпоставка о најбољем потезу и најбољој стратегији противника се потврђује искључиво износима наведеним у матрици плаћања, што некада не мора бити и једина одредница која упућује на рационално понашање противника.

Различите концепције доласка до равнотеже дају различита рјешења (равнотеже). Уз то често није једноставно одредити које рјешење је и најбоље, јер рјешење често зависи од врсте игре, како играчи тумаче добитке из матрице плаћања и слично. Ситуација се додатно компликује у случају постојања већег броја или непостојања равнотежа. Јасно је да све то отежава примјену теорије игара.

Олакшање донекле пружају теореме 6 и 7 (теореме Аумана и Бранденбургера из 1995).<sup>150</sup>

ТЕОРЕМА 6. [de Bruin, В.; 2010] „Нека је  $\Gamma$  игра нормалне форме са  $N$ -играча и ако се претпостави да наредна три услова важе.

1. Сви играчи знају своју властиту функцију корисности.
2. Сви играчи су рационални.
3. Сви играчи знају стварни избор акције за сваког играча.

Тада стварни профил одигране акције твори Нешову равнотежу.“

---

<sup>148</sup> Rasmusen, E. (2007) *Games and Information, An Introduction to Game Theory*, 4<sup>th</sup> edition, Blackwell Publishing, стр. 27.

<sup>149</sup> Peters, H. (2015) *Game Theory, A Multi-Level Approach*, Second edition, Springer-Verlag Berlin, стр. 240

<sup>150</sup> de Bruin, B. (2010) *Explaining Games - The Epistemic Programme in Game Theory*, Springer Science+Business Media B.V., стр. 31. и 32.

ТЕОРЕМА 7. [de Bruin, B.; 2010] „Нека је  $\Gamma$  игра нормалне форме са два играча и ако се претпостави да су наредна три услова задовољена.

1. Сваки играч зна да сваки играч зна функцију корисности сваког играча.
2. Сваки играч зна да је други играч рационалан.
3. Сваки играч  $i$  зна да његов супарник  $j$  има некакво вјеровање о потезима играча  $i$  дато са неком вјероватноћом  $\delta_j \in \Delta(A_i)$ .

Тада је  $(\delta_2, \delta_1)$  мјешовита Нешова равнотежа.“

У претходној теореме  $\Delta(A_i)$  означава скуп мјера вјероватноће над  $A_i$ , над скупом чистих стратегија играча  $i$ .

Претпоставке изнесене у претходним теоремама нису лако достижне. Нарочито су критичне 1. и 3. претпоставка. Претпоставка да сви играчи знају своју властиту функцију корисности јесте важна али и тешко доказива. Реално је да играчи у једној игри немају само једну већ више властитих функција корисности. Често те функције корисности нису јасно раздвојене. У складу са развојем игре неке функције корисности постају доминантније у односу на друге. Због честе међусобне повезаности више игара једног играча, властите функције корисности се мијењају, међусобно преплићу, условљавају једна другу и слично. Претпоставка да сви играчи знају стварни избор акције за сваког играча у једноставним играма јесте реална. Међутим, како су игре у практичним сукобима играча најчешће сложене, без успостављеног одговарајућег механизма прикупљања и обраде података и извјештавања о уоченим акцијама других играча ова претпоставка није реална.

Претпоставка да сваки играч зна функцију корисности сваког играча, слично претходно реченом, без одговарајућег механизма прикупљања и обраде података и извјештавања о функцији корисности у сложеним играма није реална. Функције корисности сваког играча нису лако уочљиве, нису лако мјерљиве и нису непромјенљиве, чак ни у једноставним играма. Претпоставка да сваки играч  $i$  зна да његов супарник  $j$  има некакво вјеровање о потезима играча  $i$  дато са неком вјероватноћом  $p$  такође без поменутог одговарајућег механизма прикупљања и обраде података и извјештавања о вјеровањима супарника остаје чиста

претпоставка – не о вјероватноћама, већ о самој претпоставци. Како повјеровати у претпоставку да супарник има формиране вјероватноће о планираним потезима играча када нема доказа да уопште има сазнање о планираним потезима било којег играча.

Претпоставке наведене у теоремама 6 и 7 реално остају само претпоставке. Њихова вриједност у теоријским разматрањима јесте важна. Међутим, преласком из сфере теорије у сферу праксе удобност модела заснованог на претпоставкама се губи. Чини се да би у некој реалној игри било тешко наћи рационалног играча који би поменуте претпоставке безпоговорно узео као истините и који би пристао да на темељу тих теоријских претпоставки угради своје реалне, расположиве ресурсе.

Треба имати у виду да се приликом теоријских поставки и разрада претходно изнесених концепата доласка до равнотеже у теорији игара није имала у виду њихова примјена искључиво у економији. Већ је речено да се теорија игара најчешће посматра као област математике. У теорији игара се скоро па увијек полази од претпоставке да је матрица плаћања унапријед одређена и једнако позната сваком од играча – претпоставка која је тешко реално остварива. Затим, ослањање на *принцип недовољног разлога*<sup>151</sup>, искључиво рационално понашање играча и слично. „... да би се дошло до јаке форме рационалности (неко мора да претпостави да) ирационалност не може бити искључена, играчи приписују ирационалност једни другима са малим вјероватноћама. Истинска рационалност захтијева 'буку'; она не може расти на стерилном терену, она се не може хранити само сама собом.“<sup>152</sup>

Као што се види из претходне анализе ни један концепт не предвиђа могућност дјеловања искључиво након што се размотре све доступне информације и на бази њих антиципирају даљњи кораци. Чак ако се и разматрају информације о

---

<sup>151</sup> Принцип недовољног разлога каже да „у условима потпуног занемаривања који од  $n$  исхода ће се десити тада сваки од исхода треба да третирасте као једнако вјероватан“, Gintis, H. (1999) *Game Theory Evolving*, издавач није наведен, стр. 103.

<sup>152</sup> Aumann, R. J. (1987) „Game Theory“, *The New Palgrave Dictionary of Economics*, Macmillan, стр. 460-482, према: Auman J. Robert and Hart S. (eds.) (2002) *Handbook of game theory with economic applications*, Vol.3. Elsevier Science B.V., Amsterdam, рад аутора: Hillas, J. and Kohlberg, E. „Foundations of Strategic Equilibrium“, стр. 1636.

претходном и тренутном дјеловању других играча у моделу, нема гаранције да су те информације посљедње, да су у потпуности тачне и правремене, као што нема ни потпуне информације о највјероватнијим акцијама конкурената на предузете акције посматраног играча (реакције конкурената).

Ни један концепт не укључује процес прикупљања и обраде података и информација, а нарочито не у неком организованом и сређеном облику. Далеко од тога да има предвиђен модел сталног посматрања окружења у којем су акције других учесника у игри само неке од информација, као ни то да акције конкурената не морају долазити као одговор искључиво на предузете акције неког од играча. Претходно укратко размотрени концепти немају уграђен механизам флексибилности толико неопходан и примјенљив у економској науци.

Пословно одлучивање без одговарајуће информационе основе и без могућности флексибилног прилагођавања промјенама у окружењу не би могло да буде окарактерисано као стратешко и планско. Претходно наведена претпоставка да у теорији игара играчи одлучују стратешки не би могла да задовољи дефиницију класичног стратешког пословног одлучивања. Из претходно изнесеног могло би се закључити да постојећи начини разматрања теорије игара и тако засновани модели заправо и нису одговарајући алати у рукама пословних стратега. Мањкавости досадашњих покушаја примјене теорије игара и на њима заснованих модела за потребе стратешког пословног одлучивања нису занемариве нити лако отклониве.

Сваки методичар интелектуалног рада и закључивања, као и скоро свако ко је покушао да учини било какав допринос научној или стручној мисли из било које области науке, може разликовати два супротна процеса у интелектуалном раду и закључивању: дедуктивно и индуктивно. За дедуктивни начин размишљања и закључивања карактеристично је то да се полази од општих принципа и иде се ка појединачним, док се у индуктивном иде супротним слиједом – од појединачног као општем. У дедуктивном поступку о јединицима се закључује на основу постојећих сазнања о цјелини из које појединац долази, док у индуктивном закључивању спознаја о општем се стиче на основу једне или мањег броја појединачних елемената који чине ту цјелину. Када се ради о природи односа

између теорије и самог истраживања тада важи сљедећа условљеност „... уколико теорија усмјерава истраживање (тај приступ је познат као дедуктиван), уколико је теорија резултат истраживања (тај приступ је познат као индуктиван).“<sup>153</sup> Очигледно је да је дедуктивно закључивање савршеније и научно прихватљивије. Тако нпр. математика признаје само дедуктивно закључивање.

Међутим, у природним наукама немогуће је размишљати и закључивати искључиво на основама дедуктивног приступа без примјене индукције у одређеној мјери. У математици закључци се изводе из основних, истина понекад недоказаних, претпоставки или конвенција (аксиома). Исти принцип важи за цијели дедуктивни приступ закључивању. Понекад неке претпоставке нису у потпуности научно утемељене већ су потврђене само као генерализације релевантних искустава до којих се практично дошло индуктивним путем. Такве генерализације се изводе из „двије основне форме индуктивних елемената: еnumerација и аналогија.“<sup>154</sup> Еnumerација омогућава закључивање о популацији на основу карактеристика узорка. Аналогија је закључивање на бази припадности истој или сличној класи.

Поменути индуктивним елементима требало би додати и посматрање. Будући да посматрање није научни метод, генерализације настале на бази таквог метода служе само за поткрепљивање, али не и доказивање закључака. Међутим, како закључивање понекад није могуће у потпуности утемељити искључиво на аксиомима или на дедуктивно доказаним претпоставкама, описане „генерализације настале методом посматрања ипак у неком од стадијума процеса закључивања морају да уђу у сам његов процес.“<sup>155</sup> Тиме и индукција, колико год била сумњичена за истина често погрешно изведена закључивања, на мала врата, улази у процес научног закључивања и производи закључке који носе шире знање од оног које је дато у аксиомима.

---

<sup>153</sup> Bryman, A. and Bell, E. (2003) *Business Research Methods*, Oxford University Press, стр. 3

<sup>154</sup> Stebbing, L. S. (1961) *A Modern Introduction to Logic*, Harper and Row, NY стр. 249, према Кулина, Д. (2012) *Државна ревизија*, Центар за издавачку дјелатност Економског факултета Источно Сарајево, стр. 71

<sup>155</sup> Rapoport, A. (1966) *Two-Person Game Theory – The Essential Ideas*, The University of Michigan Press, стр. 147.



Проучавајући литературу која обрађује област теорије игара утисак који се стиче јесте да се теорија игара посматра скоро искључиво као једна од области математике. Другим ријечима, дедуктивни начин размишљања и закључивања је једини релевантан за ту научну област, док за индукцију најчешће нема мјеста. С друге стране, већина академске заједнице, а нарочито практичари стратегијског размишљања у економији, свјесни су могућности много веће примјене и практичне корисности теорије игара него што је то тренутно случај. „Међутим, када се теорија игара почне посматрати као већ описана и утемељена теорија (чија је сврха да укаже на оптималан смјер акције) тада се индуктивна компонента више не може занемаривати.“<sup>156</sup>

Карактеристика стратешког пословног одлучивања и дјеловања је стално прикупљање и обрада информација и прилагођавање курса кретања сходно промјенама у окружењу. Посматрање је у том процесу незамјенљив метод. Примјена индукције у теорији игара, а за потребе стратешког пословног дјеловања, представља концепт који би требао дати значајан допринос развоју и једне и друге научне области.

Закључак овог дијела рада, као и увод у наредни дио могао би бити цитат који би могао да сублимира претходну анализу „... у неким играма са вишеструким равнотежама играчи и даље 'знају' шта да раде. То њихово знање долази и из релевантног претходног искуства и из осјећаја како се појединци понашају уопштено. *Формална математичка теорија игара мало нам је или ништа рекла о томе одакле долазе та очекивања, како и зашто она опстају или када и зашто можемо очекивати да се она повећају.*“<sup>157</sup> Такође, вриједи навести и сљедеће: „Уочљиво је да појединци често нађу начин да сарађују, уступајући краткорочну добит за дугорочну сарадњу која доноси веће користи. И предузећа се понашају слично, нудећи услуге или пружајући производе високог квалитета који смањују њихову тренутну зараду али доприносећи већим профитима у будућности. У стратешким играма које немају коначан завршетак – које увијек нуде прилику за

---

<sup>156</sup> Rapoport, A. (1966) *Two-Person Game Theory – The Essential Ideas*, The University of Michigan Press, стр. 147.

<sup>157</sup> Kreps, D. and Holden, P. E. (1990) *Game Theory and Economic Modeling*, Stanford University, стр. 125. – италик текст је преузет из оригинала и није резултат наглашавања аутора овог рада.

слједећи покушај – разноврсност стратегија може да омогући играчима да сарађују да би остварили боље резултате.“<sup>158</sup>

### 3.2. Информациона основа у формулисању највјероватније игре

Наставак анализе у овом раду усредсређује се на информације о будућим планираним акцијама осталих играча у игри, као и на „ваше предвиђање шта други људи нагађају шта ћете ви учинити“<sup>159</sup>. На основу тих информација рационалан играч поставља игру тако да максимизира своју функцију плаћања.

„Сваки учесник у игри може да детерминише варијабле које описују његове властите акције али не и за остале играче. Такве 'стране' варијабле не могу, са његове тачке гледишта, бити представљене као статистичке претпоставке. То је зато што су и остали, баш као и он, вођени рационалним принципима – шта год то може да значи – и ни један *modus procedendi* не може бити коректан који не покушава да разумије те принципе и интеракцију конфликтних интереса свих учесника.“<sup>160</sup>

Такође, „када два рационална играча посједују идентичне информације тада они морају једнако закључивати и доћи, независно једна од другог, до истих одлука.“<sup>161</sup> Претходна тврдања позната је као Харсани доктрина (по теоретичару *John Harsanyi*). У теорији игара нема претпоставке да је један од играча паметнији од другог. Почетна увјерења сваког играча једнака су, а једина разлика је у врсти и количини информација међу играчима.

Циљ играча је да поуздано предвиди акције других играча и тиме исход игре. У реалним условима пословања, сем сазнања о рационалном понашању играча, могуће је опазити и низ других сигнала или информација о намјераваним акцијама

---

<sup>158</sup> Stiglitz, J.E. and Walsh, C.E. (2006) *Economics 4th edition*, W.W. Norton & Company, New York, London, стр. 320.

<sup>159</sup> Miller, J. D. (2003) *GAME THEORY AT WORK - How to Use Game Theory to Outthink and Outmaneuver Your Competition*, The McGraw-Hill Companies Inc., стр. 56.

<sup>160</sup> Von Neuman, J. and Morgenstern, O. (1953) *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton University Press, стр. 11.

<sup>161</sup> Hargreaves, H. S. P. and Varoufakis, Y. (1995) *Game Theory, A Critical Introduction*, Routledge London and New York, стр. 25.

других играча. Такви сигнали, подаци или информације најчешће нису лако доступни, нити су систематизовани, уобличени или провјерени.

Постоје три основне категорије информационе структуре било које игре:<sup>162</sup>

1. „Перфектне, односно неперфектне информације,
2. Потпуне, односно непотпуне информације и
3. Симетричне, односно асиметричне информације.“

Под перфектним информацијама подразумјеваћемо да у сваком кораку игре играч који је на потезу зна цијелу историју дотадашњег тока игре. За ове игре је карактеристично али не и нужно да играчи вуку потезе секвенцијално<sup>163</sup> (узастопно). Такође, развој игре зависи искључиво од потеза (акција) играча који играју игру. „Игра  $\Gamma$  (у екстензивној форми) са  $n$  играча је *игра са перфектним информацијама* уколико за сваког играча  $i \in N$  постоји само један информациони скуп, т. ј.  $|U^i| = 1$  за сваки информациони скуп  $U^i \in \Gamma^i$  од  $i$ . Тиме, у играма са перфектним информацијама, сваки играч, када год жели да направи избор, увијек тачно зна гдје се налази на стаблу игре.“<sup>164</sup> Најпознатија игра са перфектним информацијама је шах, иако свакако није и једина.

Сваки играч познаје стратегије и највјероватније потезе било којег другог играча и у складу с тим се и понаша у игри. Највећа одговорност је на играчу који први повлачи потез, јер тај потез најчешће одређује даљњи ток игре. Тај играч мора да размотри како ће други играч (играчи) да одговори на сваки од могућих потеза првог играча. Дакле, у овим играма неки од играча чека потезе свог противника и за сваки његов потез има већ разрађен одговор. Ради се о играма које се ријетко срећу у реалним условима пословања. За игре са неперфектним информацијама ово не важи. За такве игре је карактеристично да играчи дјелују симултано

---

<sup>162</sup> Geckil, I. K. and Anderson, P. L. (2010) *Applied Game Theory and Strategic Behavior*, CRC Press, A Chapman & Hall Book, стр. 18.

<sup>163</sup> Ове игре најлакше се приказују графичком методом званом стабло игре. Такав начин приказивања је погодан за примјену метода обрнуте индукције. О методу обрнуте индукције погледати у Stiglitz, J.E. and Walsh, C.E. (2006) *Economics, 4th edition*, W.W. Norton & Company, New York, London, стр. 319.

<sup>164</sup> Auman J. Robert, Hart S. (eds.) (1992) *Handbook of game theory with economic applications*, Vol.1., рад аутора: Hart, S. „Games in extensive and strategic forms“ стр. 29.

(истовремено), јер играчи немају могућност да калкулишу због недостатка информација. Примјер би могао бити оружани сукоб – рат.

За игре са потпуним информацијама, за разлику од перфектних, постоји одређени степен несигурности у предвиђању потеза играча укључених у игру, као и исхода игре. То је последица вјероватноће са којом неку од акција неки од играча могу да предузму. С друге стране, игре са непотпуним информацијама су заправо игре са неперфектним информацијама. Будући да је предмет овог рада унапређење информационе основе учесника у игри, па тиме и њихове ефикасности, корисно је цитирати сљедећу тврдњу:<sup>165</sup> „Мањак потпуних информација у игри може да доведе до покушаја варања једног играча од стране другог.“

Код игара са симетричним информацијама играчи су у истој мјери информисани, односно све оно што зна играч који посједује највише информација исто толико знају и остали играчи. Једина разлика међу играчима у погледу информација је у њиховима именима. У супротном ради се о игри са асиметричним информацијама.

Хијерархија у информационој структури иде сљедећим редослиједом: перфектне информације агрерирају потпуне и симетричне. Обрнуто не важи. Перфектне информације практично су неоствариве на тржишту. У великом броју случајева то важи и за потпуне и симетричне информације. У реалним условима рада и пословања преовлађују неперфектне, односно игре са непотпуним, као и игре са асиметричним информацијама. Када би било могуће игре са неперфектним, односно непотпуним или асиметричним информацијама у што већој мјери превести на игре са перфектним, потпуним или симетричним информацијама, тиме би се створиле претпоставке за постизање уистину оптималних рјешења за сваког од играча. Ако би та могућност била позната само једном од играча тиме би се исход тржишних конкурентских борби лако могао предвидјети.

Могуће је извршити трансформацију игара са непотпуним у игре са неперфектним информацијама. Сваки од играча у некој игри има одређену претпоставку о вјероватноћи догађања одређене ситуације. Уколико се приликом моделирања

---

<sup>165</sup> Brams, J. S. (2003) *Negotiation Games – Applying Game Theory to Bargaining and Arbitration*, Routledge, London, стр. 134.

неке игре умјесто показатеља о исплатама или неким другим приватним карактеристикама играча у матрици наведе вјероватноћа дешавања анализирани појаве (нпр. неки потез централне банке, улазак неког конкурента на тржиште, стање рецесије, раст/пад цијена и сл. или приликом временске прогнозе, неких социолошких појава, почетак рата и сл.) тиме долазимо до стандардне игре. Тиме је извршено превођење игара са непотпуним у игре са неперфектним информацијама. У таквим моделима игара анализа се наставља као да се ради о стандардним играма у којима се може примјенити Нешова или нека друга равнотежа која се обично назива Харсани Бајесова равнотежа.

Као што је већ речено, непотпуне информације преовлађују приликом дизајнирања одређених дешавања моделима теорије игара. Због тога се и у теоријским анализама највише простора посвећује управо таквим играма. Проблем непотпуних информација се покушава ријешити на више начина који се могу груписати у двије групе: игре у којима се непотпуне информације уважавају и у таквим околиностима постављају теоријске претпоставке и нуде рјешења, и ситуације у којима се игре са непотпуним настоје свести на игре са потпуним информацијама. Примјер првог случаја су ситуације погађања купца и продавца око цијене, тзв. цјенкања. „Теорија цјенкања [енгл. *bargaining*] у условима непотпуних информација је тренутно више серија примјера него кохерентни скуп резултата. То је нажалост због тога што цјенкање много од онога што је неопходно извлачи из непотпуних информација.“<sup>166</sup>

*Непотпуне информације само на једној страни (само једна од страна не посједује потпуне информације)*<sup>167</sup>

Ријеч је о посебној ситуацији у играма са нултом сумом и са понављањима у којима само један од играча посједује потпуне информације. Полази се од претпоставке да први играч максимизира могући добитак, док други играч настоји да минимизира могући губитак. Групе потеза (акција) првог играча обиљежене су са  $S$ , за другог играча ознака групе потеза би била  $T$ , док њихов одговарајући скуп

<sup>166</sup> Fudenberg, D. and Tirole, J. (1991) *Game Theory*, the MIT Press, стр. 399.

<sup>167</sup> За детаљније образложење погледати: Auman J. Robert, Hart S. (eds.) (1992) *Handbook of game theory with economic applications*, Vol.1., рад аутора: Shmuel Zamir „Repeated games of incomplete information: zero-sum“ стр. 116 – 132. Овај дио рада је највећим дијелом преузет из наведеног извора.

потеза би био  $X = \Delta(S)$  и  $Y = \Delta(T)$ . Матрица плаћања за првог играча у стадијуму игре  $k \in K$  биће обиљежена са  $G^k$  са елементима  $G^k_{st}$ .

Шанса за избор елемента  $k$  из  $K$  дата је вјероватноћом  $p \in \Delta(K)$ . Први играч зна који елемент  $k$  је изабран, док други играч нема то сазнање. Након тога први и други играч симултано бирају  $\sigma^k \in \Sigma$  и  $\tau \in T$  респективно, док је  $G^k(\sigma^k, \tau)$  ознака за оно што је плаћено првом играчу од другог играча. Скупови  $\Sigma$  и  $T$  су конвексни скупови стратегија, док је функција плаћања  $G^k(\sigma^k, \tau)$  бинарна и једнообразно ограничена на  $\Sigma \times T$ . Елемент  $k$  је тип првог играча и једино њему су неке приватне информације познате које могу имати различите вриједности из  $K$ . Произилази да се ради о игри са неопотпуним информацијама само на једној страни – на страни другог играча.

Иако стратегије садржане у скуповима  $\Sigma$  и  $T$  обично припадају стратегијама у играма са понављањима (било коначним или бесконачним), било би добро на овом мјесту наведене стратегије сматрати стратегијама које припадају играма у стратешкој форми које се једном играју, односно  $\sigma \in \Sigma^k$  и  $\tau \in T$  за првог и другог играча респективно и са функцијом плаћања  $G^p(\sigma, \tau) = \sum_k p^k G^k(\sigma^k, \tau)$ . Таква игра носи ознаку  $\Gamma(p)$ .

ТЕОРЕМА 8. [Auman J. Robert, Hart S. (eds.); 1992] „Функције  $w(p) = \inf_{\tau} \sup_{\sigma} G^p(\sigma, \tau)$  и  $w(p) = \sup_{\sigma} \inf_{\tau} G^p(\sigma, \tau)$  су конкавне.“<sup>168</sup>

Иако је ова теорема формулисана за игре са непотпуним информацијама на само једној страни она има битне последице и за игре са непотпуним информацијама на обе стране. То је због тога што није наведена било каква претпоставка о скупу стратегија другог играча. У ситуацијама са непотпуним информацијама на обе стране када се случајним избором одабере пар типова стратегија, по једна за сваког од играча и када је сваки од играча информисан само о својој стратегији и даље се може мислити да је други играч неинформисан о стратегији првог играча. У таквим ситуацијама може се користити теорема 8 да би се обезбједила конкавност функција  $w(p)$  и  $w(p)$  у играма са непотпуним информацијама на обе

<sup>168</sup> За доказ ове теореме погледати: Auman J. Robert, Hart S. (eds.) (1992) *Handbook of game theory with economic applications*, Vol.1., рад аутора: Shmuel Zamir „Repeated games of incomplete information: zero-sum“ стр. 117. – извор из којег је теорема и преузета.

стране када је  $p$  ограничено на подскуп симплекса гдје је условна вјероватноћа првог играча за стање  $k$  непромјенљива.

Уколико први играч игра на срећу он може да добије  $w(p_e)$ . На тај начин њему је загарантовано  $\sum_e \alpha_e w(p_e)$ , чак иако је други играч био информисан о исходу игре на срећу првог играча. То значи да  $w(p)$  сигурно није мање од  $\sum_e \alpha_e w(p_e)$ . Из тога проистиче да је функција  $w(p)$  конкавна.

Бесконачна игра са ознаком  $\Gamma_\infty(p)$  је игра у којој је висина исплате  $\bar{g}_n$  ограничена са  $\lim sup$ ,  $\lim inf$  или било којим другим лимитом  $\mathcal{L}$ . Вриједност  $\Gamma_\infty(p)$  одређена је сљедећом дефиницијом:

i) Први играч може да гарантује  $\alpha$  ако:

$$\forall \epsilon > 0, \exists \sigma_\epsilon, \exists N_\epsilon, \text{ тако да } \gamma_n(\sigma_\epsilon, \tau) \geq \alpha - \epsilon, \forall \tau, \forall n \geq N_\epsilon.$$

ii) Други играч може да брани  $\alpha$  ако:

$$\forall \epsilon > 0, \forall \sigma, \exists \tau, \exists N, \text{ тако да } \gamma_n(\sigma, \tau) \leq \alpha + \epsilon, \forall n \geq N.$$

$w(p)$  је максимум  $\Gamma_\infty(p)$  уколико се може гарантовати првом играчу и уколико може бити одбрањено од другог играча. У том случају се стратегија  $\sigma_\epsilon$ , повезана са  $w(p)$ , зове  $\epsilon$  оптимална. Минимакс  $w(p)$  и  $\epsilon$  оптимална стратегија за другог играча дефинисана је дуално; поменута стратегија је оптимална ако је она  $\epsilon$  оптимална за свако  $\epsilon$ .

Игра  $\Gamma_\infty(p)$  има вриједност  $w_\infty(p)$  ако и само ако је  $w(p) = \dot{w}(p) = w_\infty(p)$ . Такав закључак проистиче из сљедеће пропозиције.

ПРОПОЗИЦИЈА 2.<sup>169</sup> „Уколико  $\Gamma_\infty(p)$  има вриједност  $w_\infty(p)$ , тада постоје и  $\lim_{n \rightarrow \infty} w_n(p)$  и  $\lim_{\lambda \rightarrow \infty} w_\lambda(p)$  и оба су једнака  $w_\infty(p)$ .  $\epsilon$ -оптимална стратегија у  $\Gamma_\infty(p)$  је  $\epsilon$ -оптимална стратегија у сваком  $\Gamma_n(p)$  са довољно великим  $n$  и у сваком  $\Gamma_\lambda(p)$  са довољно малом  $\lambda$ .“

Имајући на уму аргументе наведене у теорему 8 или користећи процедуру

<sup>169</sup> Auman J. Robert, Hart S. (eds.) (1992) *Handbook of game theory with economic applications*, Vol.1., рад аутора: Shmuel Zamir „Repeated games of incomplete information: zero-sum“ стр. 119.

раздвајања<sup>170</sup> могуће је навести још једну пропозицију.

ПРОПОЗИЦИЈА 3.<sup>171</sup> „У свакој верзији игре са понављањима  $(\Gamma_n(p), \Gamma_i(p))$  или  $\Gamma_\infty(p)$ ) уколико први играч може гарантовати  $f(p)$  у том случају он такође може да гарантује и  $Cav f(p)$ .“

У претходној пропозицији ознака  $Cav f(p)$  је ознака за минимум конкавне функције  $g$  на  $\Delta(K)$  која задовољава  $g(p) \geq f(p)$ ,  $\forall p \in \Delta(K)$ . На основу претходне анализе може се дати наредна теорема – теорема 9.

ТЕОРЕМА 9. [Auman J. Robert, Hart S. (eds.); 1992] „ $w_n(p)$  и  $w_i(p)$  униформно конвергирају ( $n \rightarrow \infty$  а  $\lambda \rightarrow \infty$ ) истом лимиту који може бити брањен од стране другог играча у игри  $\Gamma_\infty(p)$ .“<sup>172</sup>

Са друге стране, одређивање оптималне стратегије за другог играча помоћу претходне теореме је далеко од тога да се може лако израчунати. Таква стратегија за другог играча одређује се помоћу тзв. теорије приступачности (енгл. *approachability theory*) која у овом раду неће бити размотрена.<sup>173</sup>

Размотрени модел представља модел са непотпуним информацијама на једној страни и са потпуним посматрањем. То значи да се потези сваког од играча и у свакој од етапа игре посматрају од стране оба играча. Посматрање служи као једини начин преноса информација. Игре са понављањима се означавају као  $\Gamma(p)$  и садрже следеће елементе  $K, p, S, T, (G^k)_{k \in K}$ .

У нултом кораку играчи имају на располагању  $k \in K$  потезе са распоредом вјероватноћа  $p \in \Delta(K)$ , односно  $p^k$  је вјероватноћа одигравања потеза  $k$ . Резултат је познат првом играчу (који бира ред) али не и другом играчу (који бира колону)

---

<sup>170</sup> Процедура раздвајања није наведена у овом раду – за више детаља о процедури раздвајања погледати: Auman J. Robert, Hart S. (eds.) (1992) *Handbook of game theory with economic applications*, Vol.1., рад аутора: Shmuel Zamir „Repeated games of incomplete information: zero-sum“ стр. 118. – посебно пропозицију 3.2.

<sup>171</sup> Auman J. Robert, Hart S. (eds.) (1992) *Handbook of game theory with economic applications*, Vol.1., рад аутора: Shmuel Zamir „Repeated games of incomplete information: zero-sum“ стр. 119.

<sup>172</sup> За доказ ове теореме погледати: Auman J. Robert, Hart S. (eds.) (1992) *Handbook of game theory with economic applications*, Vol.1., рад аутора: Shmuel Zamir „Repeated games of incomplete information: zero-sum“ стр. 120. – извор из којег је ова теорема и преузета.

<sup>173</sup> За више детаља о овој теорији и начину њене примјене погледати: Auman J. Robert, Hart S. (eds.) (1992) *Handbook of game theory with economic applications*, Vol.1., рад аутора: Shmuel Zamir „Repeated games of incomplete information: zero-sum“ стр. 126.



који зна само почетни распоред вјероватноћа  $p$ .

У стадијуму игре  $m = 1, 2, \dots$  први играч бира  $s_m \in S$ , док други играч истовремено и независно бира  $t_m \in T$ . Тада се комбинација потеза  $(s_m, t_m)$  обзнањује и постаје јавно доступна. Игра  $\Gamma(p)$  није у потпуности одређена игра јер добици (могуће исплате) још нису одређене. То ће бити потврђено тек касније. Према посебним формама исплата поједине игре се означавају са  $\Gamma_n(p)$  – игра са  $n$  корака,  $\Gamma_\lambda(p)$  – дисконтована игра<sup>174</sup> или  $\Gamma_\infty(p)$  – игра са бесконачним понављањима.

Основна карактеристика таквих игара је да ће потези информисаног играча зависити (између осталог) од информација којима он располаже (означено као вриједност  $k$ ). Како неинформисани играч посматра те потезе они служе као канал којим се трансферишу информације о стању  $k$ . То сазнање мора бити узето у обзир када први играч бира своју стратегију.

Нека је за свако  $n = 1, 2, \dots$   $H_n^II = [SxT]^{n-1}$  скуп могућих историја другог играча у  $n$ -том стадијуму игре. Слично, нека је  $H_\infty^II$  скуп свих коначних историја игре у некој игри. Скуп свих историја је  $H^II = \bigcup_{n>1} H_n^II$ . Нека је  $H_n^II$   $\sigma$ -алгебра од  $H_\infty^II$  и нека је  $H_\infty^II = \bigcup_{n>1} H_n^II$ . Чиста стратегија за првог играча у супер игри<sup>175</sup>  $\Gamma(p)$  је  $\sigma = (\sigma_1, \sigma_2, \dots)$ , гдје је  $\sigma_n$  пут (мапирање) од  $K \times H_n^II$  до  $S$  за свако  $n$ . Мјешовите стратегије су као и обични распореди вјероватноћа изнад појединих стратегија.<sup>176</sup> Ипак, као је

---

<sup>174</sup> Дисконтована игра је игра са понављањима у којој се будући добици сведе на садашњу вриједност коришћењем дисконтне стопе. Другим ријечима, то је игра која уважава временску вриједност новца – да ли је садашња вриједност добитака по основу нпр. признања у затворениковој дилеми, односно несарадње са другим играчима већа или не од будућих добитака од сарадње са осталим играчима. Висина дисконтне стопе значајно одређује како ће игра бити играна – као низ понављања или као једнопотезна игра. „Уколико је реална каматна стопа 1000 процената, исплата сљедеће године је мало боља од исплате у наредних стотину година, тако да је сљедећа година практично ирелевантна.“ Rasmusen, E. (2007) *Games and Information, An Introduction to Game Theory*, 4<sup>th</sup> edition, Blackwell Publishing, стр. 112. Уколико су добици од сарадње у некој игри нпр. на годишњем нивоу и прилично уједначени, и ако је реална каматна (дисконтна) стопа врло висока, у том случају за рационалног играча боља је несарадња и постизање неког релативно високог једноструког приноса него низ мањих, уједначених приноса у дугом низу година – иако је њихов збир свакако већи од поменутог једноструког приноса. Свођењем низа будућих таквих добитака на садашњу вриједност помоћу врло високе дисконтне стопе долази се до врло ниске садашње вриједности тих добитака.

<sup>175</sup> Супер игра у овом случају означава неку општу игру у којој учествују сви играчи и у којој сваки од играча има своју стратегију играња.

<sup>176</sup> Мјешовита стратегија „где учесник у игри врши случајан избор стратегија сагласно различитим, унапред утврђеним вероватноћама.“ Група аутора (1994) *Економска и пословна енциклопедија*, Савремена администрација Београд, књига II, стр. 1579. Другим ријечима, у оним играма у којима један избор није увијек бољи од било ког другог може се вршити комбинација појединих избора у зависности од околности и ситуације у којима се игра развија. Због тога се

$\Gamma(p)$  игра са савршеним одговором могуће је једнако тако размотрити само стратегије понашања које су само дијелови пута (мапирања) у низу од  $K \times H_n^{\text{II}}$  до  $X$  или, што је исто, од  $H_n^{\text{II}}$  до  $X^k$ . Слично, стратегија понашања за другог играча су дијелови у низу пута (мапирања) од  $H_n^{\text{II}}$  до  $Y$  (будући да он не зна вриједност за  $k$ ). Стратегија понашања за првог играча носи обиљежје  $\sigma$ , а за другог играча  $\tau$ .

Било која стратегија понашања  $\sigma$  и  $\tau$  за првог и другог играча респективно и  $p \in \Delta(K)$  наводи на формални заједнички распоред вјероватноћа положаја у игри и историји игре, односно распоред вјероватноћа простора  $(K \times H_\infty^{\text{II}}, 2^k \otimes H_n^{\text{II}})$  – у наставку ознака  $P$  и  $E$  за вјероватноћу или очекивање.

Нека је  $p_l \equiv p$  и за  $n \geq 2$  важи:

$$p_n^k = P(k \mid H_n^{\text{II}}) \forall k \in K$$

Ове случајне варијабле од  $H_n^{\text{II}}$  имају јасно тумачење:  $p_n$  је за другог играча а постериори распоред вјероватноћа за  $K$  у стадијуму игре  $n$  уз дату историју потеза до тог стадијума. Ови распореди вјероватноћа постају *природна варијабла стања* игре и тиме играју централну улогу у овој анализи.

Треба прво уочити да је дио  $(p_n)_{n=1}^\infty$  мартиганал<sup>177</sup> (енгл. *martingale*) од  $(H_n^{\text{II}})_{n=1}^\infty$ , будући да је дио условне вјероватноће уважавајући  $\sigma$ -алгебру, т.ј.

$$E(p_{n+1} \mid H_n^{\text{II}}) = p_n \forall n = 1, 2, \dots$$

Посебно  $E(p_n) = p, \forall n$ . Даље, будући да је тај мартиганал једнако ограничен тада постоји сљедеће ограничење на  $L_1$  варијацију дату сљедећом пропозицијом.

---

појединим изборима додјељује вјероватноћа – у зависности од развоја игре, која опет може у току игре да се промијени итд.

<sup>177</sup> У теорији вјероватноће мартиганал је модел поштене игре у којој искуство из ранијих игара никада не помаже да се предвиди начин на који би се побјеђивало у будућности. Треба нагласити да је мартиганал дио у низу случајних промјенљивих (тј. стохастички процес) за који у одређеном тренутку у низу случајних промјенљивих очекивање о сљедећој вриједности у том низу једнако је садашњој посматраној вриједности, чак и ако је дато сазнање о свим пријашњим вриједностима. Мартиганал искључује могућност стратегије побјеђивања која је заснована на историји игре; то је модел поштене игре.

ПРОПОЗИЦИЈА 4.<sup>178</sup> „ $1/n \sum_{m=1}^n E \|p_{m+1} - p_m\| \leq \sum_k \sqrt{p^k(1-p^k)/n}$ “

Претходна пропозиција другим ријечима каже да у „већини стадијума игре“  $p_{m+1}$  не може бити много различита од  $p_m$ . Треба уочити да је  $\sum_k \sqrt{p^k(1-p^k)} \leq \sqrt{\#K-1}$  будући се лијева страна максимизира за  $p^k = 1/(\#K)$  за свако  $k$ .<sup>179</sup>

Експлицитан израз за  $p_m$  добијен је индуктивно помоћу Бајсове формуле: уколико је дата стратегија  $\sigma$  за првог играча, за сваки стадијум игре  $n$  и било коју историју  $h_n \in H_n^I$ , тада  $\sigma(h_n) = (X_n^k)_{k \in K}$  означава вектор мјешовитих потеза првог играча у датом стадијуму игре. То значи да он користи мјешовити потез  $X_n^k = (X_n^k(s))_{s \in S} \in X = \Delta(S)$  у игри  $G^k$ . За дато  $p_n(h_n) = p_n$ , нека је  $x^{(potez)}_n = \sum_{k \in K} p_n^k x_n^k$  (условни) просјек мјешовитих потеза првог играча у стадијуму игре  $n$ . (Условни) распоред вјероватноћа за  $p_{n+1}$  може се написати као:  $\forall s \in S$  такво да  $x^{(potez)}_n(s) > 0$  и  $\forall k \in K$ ,

$$P_{n+1}^k(s) = P(k | H_n^I, s_n = S) = \frac{p_n^k x_n^k(s)}{x_n^{(potez)}(s)}$$

Слиједи да ако је  $x_n^k = x_n^{(potez)}$  кад год је  $p_n^k > 0$  тада је  $p_{n+1} = p_n$ , односно:

У колико је дата било која историја другог играча, обиљежена са  $h_n$ , а постериори вјероватноће се неће промијенити у стадијуму игре  $n$  уколико је мјешовити потез првог играча у том стадијуму игре независан од  $k$  за све вриједности  $k$  за које је  $p_n^k > 0$ .

У таквој ситуацији може се рећи да први играч игра не откривајући се у стадијуму игре  $n$  и мотивисано тиме могуће је дефинисати одговарајући скуп – скуп могућих корака за сваку етапу игре, односно скуп стратегија:

$$NR = \{x \in X^K / x^k = x^{k'} \forall k, k' \in K\}$$

Као што се може видјети, због претпоставке о потпуном посматрању, необјелодањивање информација једнако је некорисћењу информација. Међутим,

<sup>178</sup> Auman J. Robert, Hart S. (eds.) (1992) *Handbook of game theory with economic applications*, Vol.1., рад аутора: Shmuel Zamir „Repeated games of incomplete information: zero-sum“ стр. 122.

<sup>179</sup> У претходној формули ознака  $\#$  означава кардиналност, тј. мјеру броја елемената неког скупа.

тада познавање резултата случајног избора првог потеза (тј. избор  $k$ ) није неопходно. Познавање резултата случајног избора може бити утврђено тек на крају, да би се израчунао резултат игре.

ДЕФИНИЦИЈА 3.<sup>180</sup> „За  $p \in \Delta(K)$  игра са необјелодањивањем у кораку  $p$ , обиљежену са  $D(p)$ , је игра (са једним кораком) са два играча и са нултом сумом са матрицом плаћања

$$D(p) = \sum_{k \in K} p^k G^k.$$

Нека  $u(p)$  означава вриједност  $D(p)$ . Јасно је да је  $u$  непрекидна функција од  $\Delta(K)$ . Дакле, уколико први играч бира да необјелодањује своје акције (корак у игри за који се одредјели из скупа  $NR$ ) у сваком кораку игре, а постериори вјероватноће остају константне. Тиме се (условни) резултат игре у свакој етапи игре може израчунати из  $D(p)$ . Посебно, бирајући оптималну стратегију у  $D(p)$  први играч може гарантовати очекивани резултат игре од  $u(p)$  у сваком стадијуму игре. Тиме се долази до сљедеће пропозиције.

ПРОПОЗИЦИЈА 5.<sup>181</sup> „Први играч може гарантовати  $u(p)$  у  $\Gamma_n(p)$ , у  $\Gamma_\lambda(p)$  и у  $\Gamma_\infty(p)$  бирајући оптималну стратегију у  $D(p)$ .“

Имајући на уму пропозицију 3 уколико први играч може гарантовати  $f(p)$  у том случају он такође може да гарантује и  $Cav f(p)$ . долази се до сљедећег закључка:

Пропозиција 5 је важећа и уколико се замјени  $u(p)$  са  $Cav u(p)$ .

Овај закључак пружа јасну и једноставну стратегију за првог играча у  $\Gamma_\infty(p)$ . Као што је већ речено, за другог играча долазак до оптималне стратегије слиједећи претходно описани начин није ни мало једноставан и у овом раду то неће бити елаборирано.

У играма у којима је други играч информисан, а први није, важи сљедећа теорема.

<sup>180</sup> Auman J. Robert, Hart S. (eds.) (1992) *Handbook of game theory with economic applications*, Vol.1., рад аутора: Shmuel Zamir „Repeated games of incomplete information: zero-sum“ стр. 123.

<sup>181</sup> Auman J. Robert, Hart S. (eds.) (1992) *Handbook of game theory with economic applications*, Vol.1., рад аутора: Shmuel Zamir „Repeated games of incomplete information: zero-sum“ стр. 123.

ТЕОРЕМА 10. [Auman J. Robert, Hart S. (eds.); 1992] „За свако  $p \in \Delta(K)$  вриједност  $v_\infty(p)$  од  $\Gamma_\infty(p)$  постоји и једнако је  $Vexi(p)$ .“<sup>182</sup>

$Vexi(p)$  у претходној теореми представља максимум конвексне функције увећане за  $u(p)$ .

*Непотпуне информације на обе стране (ниједна од страна у игри не посједује потпуне информације)*<sup>183</sup>

Ситуација у којој су информације непотпуне на обе стране је она у којој оба играча иницијално имају само дјелимичне информације о општем стању у игри представљене као општи дио од  $K$ . Ознака за такве дијелове је  $K^I$  и  $K^{II}$ . У прихваћеној терминологији елементи  $K^I$  и  $K^{II}$  називају се *типови* првих и других играча, респективно. Иницијална вјероватноћа  $p$  може бити схваћена као заједнички распоред вјероватноћа појединих врста парова.

Посебан случај је тај у којем су типови наведена два играча независни, т.ј. постоје вектори вјероватноћа  $q^I$  и  $q^{II}$  за елементе  $K^I$  и  $K^{II}$ , респективно такви да:

$$p(k_j^I \cap k_l^{II}) = q_j^I q_l^{II}, \quad \forall k_j^I \in K^I \text{ и } k_l^{II} \in K^{II}$$

Не постоје општи резултати за цијелу класу ових игара. Нагласак је на специјалном случају у којем је  $Q^k$  независно од  $k$  и који је означен као *сигнализирање независно од стања*. Информације добијене у сваком стадијуму игре не зависе од природе општег стања. Такође, оне су у потпуности одређене потезима играча у посматраном стадијуму игре. Обиљежавање механизма сигнализирања приликом промјене вјероватноће од  $SxT$  према  $AxB$  у наставку ће бити обиљежавано без индекса  $k$ .

Нека су  $K^I$  и  $K^{II}$   $\sigma$ -поља створена од  $K^I$  и  $K^{II}$ , респективно. Стратегија у једном стадијуму игре  $x = (x^k)_{k \in K}$  првог играча у  $X^k$  је неоткривајућа ако је  $K^I$  мјерљиво и  $\sum_{s \in S} x^k(s) Q_{s,t}(b)$  независно од  $k$  за свако  $t$  у  $T$  и  $b$  у  $B$ . Скуп неоткривајућих

<sup>182</sup> За више информација о томе како је ова теорема утврђена погледати: Auman J. Robert, Hart S. (eds.) (1992) *Handbook of game theory with economic applications*, Vol.1., рад аутора: Shmuel Zamir „Repeated games of incomplete information: zero-sum“ стр. 130.

<sup>183</sup> За детаљније образложење погледати: Auman J. Robert, Hart S. (eds.) (1992) *Handbook of game theory with economic applications*, Vol.1., рад аутора: Shmuel Zamir „Repeated games of incomplete information: zero-sum“ стр. 133 – 142. Овај дио рада је највећим дијелом преузет из наведеног извора.

стратегија у једном стадијуму игре за првог играча обиљежено је са  $NR^I$ . Слично образложење важи и за другог играча. Ти скупови очигледно нису празни; садрже нпр. стратегије непромијењене за  $K$ . Са  $D(p)$  обиљежена је игра са једним стадијумом игре у којој су први и други играч ограничени на стратегије у  $NR^I$  и  $NR^{II}$ , респективно. Нека је  $u(p)$  вриједност за  $D(p)$ . Такође,  $u(p)$  је непрекидно у  $p$  на симплексу датих вјероватноћа  $\Delta(K)$ .

Неопходно је да се генерализују појмови конкавности и конвексности, што ће бити учињено у наставку.

За функцију од  $\Delta(K)$  се каже да је конкавна уз поштовање  $I^{184}$  (ознака за првог играча) уколико за свако  $p = (p^k)_{k \in K}$  та функција има конкавно ограничење на подскуп  $\Pi^I(p)$  дефинисано као:

$$\Pi^I(p) = \{(\alpha^k p^k)_{k \in K} \mid \alpha^k \geq 0 \quad \forall k, \sum_k \alpha^k p^k = 1 \text{ и } (\alpha^k)_{k \in K}\} \text{ је } K^I \text{ мјерљиво.}$$

Тумачење: уколико је дат распоред вјероватноћа  $p$  за  $K$  и уколико је дата било која стратегија у једном стадијуму игре за првог играча (која је  $K^I$  мјерљива) условни распоред вјероватноћа за  $K$  за дати корак првог играча је елеменат  $\Pi^I(p)$ . Другим ријечима, приликом ажурирања распореда вјероватноћа за  $K$  посматрајући потезе само првог играча (знајући његову стратегију), распон постериори дистрибуција вјероватноћа је  $\Pi^I(p)$ .

За функцију од  $\Delta(K)$  се каже да је конвексна уз поштовање  $II^{185}$  (ознака за другог играча) уколико за свако  $p = (p^k)_{k \in K}$  та функција има конвексно ограничење на подскуп  $\Pi^{II}(p)$  дефинисано као:

$$\Pi^{II}(p) = \{(\beta^k p^k)_{k \in K} \mid \beta^k \geq 0 \quad \forall k, \sum_k \beta^k p^k = 1 \text{ и } (\beta^k)_{k \in K}\} \text{ је } K^{II} \text{ мјерљиво.}$$

Треба примјетити да су за свако  $p$  у  $\Delta(K)$  оба  $\Pi^I(p)$  и  $\Pi^{II}(p)$  конвексна и компактна подскупа од  $\Delta(K)$  која садрже  $p$ , што оправдава горе наведене дефиниције конкавности уз поштовање  $I$  и конвексности уз поштовање  $II$ .

У неком независном општем случају уобичајније је да се не ради са  $p$  у  $\Pi = \Delta(K)$  већ са производом вјероватноћа  $(q^I, q^{II}) \in \Delta^I \times \Delta^{II}$ , гдје су  $\Delta^I$  и  $\Delta^{II}$  поједностављене

<sup>184</sup> Под овим се подразумјева конкавност у првој варијабли  $q^I$  (за било коју вриједност  $q^{II}$ ).

<sup>185</sup> Под овим се подразумјева конвексност у другој варијабли  $q^{II}$  (за било коју вриједност  $q^I$ ).

дистрибуције вјероватноћа које важе за првог играча (т.ј. елементи од  $K^I$ ) и за другог играча, респективно. У том случају важи:

$$\Pi^I(q^I, q^II) = \{q^I\} \times \Delta^{II} \quad \text{и} \quad \Pi^{II}(q^I, q^II) = \Delta^I \times \{q^II\}$$

Уколико је дата било која функција  $g$  за  $\Delta(K)$ , конкавна за  $g$  уз поштовање  $I$  (обилежено са  $Cav_I g$ ) је минимум функције која је конкавна уз поштовање  $I$  и која је већа или једнака  $g$  за  $\Delta(K)$ . Слично, конвексна функција за  $g$  уз поштовање  $II$  (обилежено са  $Vex_{II} g$ ) је минимум функције која је конвексна уз поштовање  $II$  и која је мања или једнака  $g$  за  $\Delta(K)$ .

ТЕОРЕМА 11. [Auman J. Robert, Hart S. (eds.); 1992] „Минмакс од  $\Gamma_\infty(p)$  постоји и дато је са:

$$w(p) = Vex_{II} Cav_I u(p).$$

Слично,  $Cav_I Vex_{II} u(p)$  је максимин од  $\Gamma_\infty(p)$ .<sup>186</sup>

Треба напоменути да су формални доказ претходне теореме и изнесени аргументи прилично замршени првенствено због тога што у општој структури сигнализирања „црпљење“ информација из стратегије другог играча обично укључује објелодањивање властитих информација. Друга потешкоћа у доказу претходне теореме, и уопштено сви докази који подразумјевају а постериори вјероватноћу  $p_m$  неког играча, је у томе што се за доказе подразумјева да их такође и други играч користи, што обично није случај када постоји опште сигнализирање.

Закључак претходне теореме је да неограничена игра  $\Gamma_\infty(p)$  има вриједност ако и само ако  $Cav_I Vex_{II} u(p) = Vex_{II} Cav_I u(p)$ .

---

<sup>186</sup> Доказ ове теореме дат је у: Auman J. Robert, Hart S. (eds.) (1992) *Handbook of game theory with economic applications*, Vol.1., рад аутора: Shmuel Zamir „Repeated games of incomplete information: zero-sum“ стр. 135. – извор из којег је ова теорема и преузета.

### *Непотпуне информације на обе стране – случај симетричности*<sup>187</sup>

У овом дијелу рада биће укратко обрађен случај у којем сигнализирање може да зависи од стања игре али се ради о случају симетричности. Симетричност се односи на то да у сваком стадијуму игре оба играча добијају исти сигнал.

Формално, дата је коначна колекција  $S \times T$  матрице плаћања  $\{G^k\}_{k \in K}$  са иницијалним вјероватноћама  $p$  у  $\Pi = \Delta(K)$ . Такође, играчи немају иницијалне информације о правом стању  $k$  изузев првобитног распореда вјероватноћа  $p$ . Са  $A$  је обиљежен коначни скуп сигнала, а са  $A^k$  матрица сигнализирања за стање  $k$ . Дато је  $k$  и пар потеза  $(s, t)$ , сигнал  $a$  је саопштен сваком од оба играча према датом распореду вјероватноћа  $A^k_{st}$  за  $A$ . Претпоставка савршеног одговора у овом контексту подразумјева да за свако  $k$  и  $k'$  у  $K$ ,  $s \neq s'$  или  $t \neq t'$  што повлачи да  $A^k_{st}$  и  $A^{k'}_{s't'}$  имају раздвојену подршку.

Уколико се претходно описана игра обиљежи са  $\Gamma_\infty(p)$  резултат је дат сљедећом теоремом 12.

ТЕОРЕМА 12. [Auman J. Robert, Hart S. (eds.); 1992] „ $\Gamma_\infty(p)$  има вриједност“.<sup>188</sup>

Вриједност у овом случају има карактеристику резултата или садржаја а не економске вриједности – анализирани у теорији вриједности.

У општем случају сигнализирања „откривени“ сигнал не треба да елиминише елементе  $K$  као немогуће већ да води ка новим (а постериори) распоредима вјероватноћа  $p_I \neq p$  за  $K$ . Функција вриједности је тада непрекидна функција од  $\pi = \Delta(K)$  и њено постојање је доказано индукцијом димензије тог симплекса.

---

<sup>187</sup> За детаљније образложење погледати: Auman J. Robert, Hart S. (eds.) (1992) *Handbook of game theory with economic applications*, Vol.1., рад аутора: Shmuel Zamir „Repeated games of incomplete information: zero-sum“ стр. 142 - 144. Овај дио рада је највећим дијелом преузет из наведеног извора.

<sup>188</sup> Доказ ове теореме дат је у: Auman J. Robert, Hart S. (eds.) (1992) *Handbook of game theory with economic applications*, Vol.1., рад аутора: Shmuel Zamir „Repeated games of incomplete information: zero-sum“ стр. 143. – извор из којег је ова теорема и преузета.



### *Игре у којима нема сигнала*<sup>189</sup>

Ове игре се такође састоје од коначне колекције  $S \times T$  матрице плаћања  $G^k$ ,  $k \in K$ , са почетним распоредом вјероватноћа  $p$  од  $K$ . Ни један играч није информисан о свом почетном положају. Сигнали су одређени фамилијом матрица  $A^k$  са детерминистичким улазима. Поврх тога, претпоставка је да у свакој матрици  $A^k$  постоје само два сигнала; или да оба играча приме „бијели“ (потпуно неинформативан) сигнал (0 – сигнал) или је игра у потпуности откривена свим играчима. Може се такође у другом случају претпоставити да је исплата обухваћена и једнака је вриједности откривене игре од сада па убудуће. Тада је довољно да се дефинишу „бијеле“ стратегије у прошлости; отуда и назив „игра у којој нема сигнала“. Треба примјетити да за разлику од игара у претходном дијелу, сигнал 0 не подразумјева потезе играча. Према одређеним тврдњама<sup>190</sup> за сваког играча се може претпоставити да памти своје потезе, па је тиме „бијели“ сигнал заправо асиметрична информација.

Као типичан примјер оваквих игара може се узети игра са два стања,  $\# S = \# T = 2$  и матрице сигнализирања дате као

$$A^1 = \begin{pmatrix} a & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A^2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & b \end{pmatrix}$$

Ако се пође од претпоставке да је првобитни распоред вјероватноћа дат са  $(1/2, 1/2)$ , оба играча у првом потезу фиксно играју  $(1/2, 1/2)$  што резултује са (*врх*, *десно*) и са „бијелим“ сигналом (резултат са вјероватноћом од  $3/4$ ). Посљедишно, а постериори распоред вјероватноћа за првог играча је  $(1/3, 2/3)$ , док је за другог  $(2/3, 1/3)$ . „Варијабла стања“ проблема не може више бити само распоред вјероватноћа за  $K$ . Већи простор и без ограничења је неопходан, па одатле и назив „игре без повратне структуре“.

---

<sup>189</sup> За детаљније образложење погледати: Auman J. Robert, Hart S. (eds.) (1992) *Handbook of game theory with economic applications*, Vol.1., рад аутора: Shmuel Zamir „Repeated games of incomplete information: zero-sum“ стр. 144 - 146. Овај дио рада је највећим дијелом преузет из наведеног извора.

<sup>190</sup> Према наводу аутора: Auman J. Robert, Hart S. (eds.) (1992) *Handbook of game theory with economic applications*, Vol.1., рад аутора: Shmuel Zamir „Repeated games of incomplete information: zero-sum“ стр. 144. то је Далкијева теорема (енгл. Dalkey's theorem)

Анализа ових игара је створила нови алат. Минимакс и максимин игре  $\Gamma_\infty$  је једнак, респективно, вриједностима двије помоће једнопотезне игре  $\bar{G}$  и  $\underline{Z}$  у стратешкој форми. Чисте стратегије у свакој од ових игара опонашају стратегије у  $\Gamma_\infty$  а исплате у тим опонашаним стратегијама су одређене тако да асимптотски одговарају исплатама у  $\Gamma_\infty$ .

Формално, (чисти) скупови стратегија  $\hat{X}$  и  $\hat{Y}$  у једнопотезној игри  $\bar{G}$  дефинишу се као:

$$\hat{X} = \bigcup_{S' \subset S} \Delta(S') \times \mathbb{N}^{S \setminus S'} \times S'$$

$$\hat{Y} = \bigcup_{T' \subset T} \Delta(T') \times \mathbb{N}^{T \setminus T'}$$

Гдје је  $\mathbb{N}$  скуп позитивних цијелих бројева. За  $x$  у  $\hat{X}$  (респективно,  $y$  у  $\hat{Y}$ ) одговарајући подскуп у  $S'$  обиљежава се са  $S^x$ , прва компонента са  $\alpha^x$ , друга са  $c^x$  и трећа са  $s^x$ .

Херуистичка презентација стратегија у  $\bar{G}$  дата је слиједећи стратегије у  $\Gamma_\infty$ . За  $x$  у  $\hat{X}$  први играч повлачи мјешовити потез  $\alpha^x \in \Delta S^x$  изузев за  $c(x) = \sum_s c_s^x$ ; сваки потез  $s$  који није дио мјешовитог потеза  $\alpha^x$  (т.ј.  $s \notin S^x$ ) је повлачен (игран)  $c_s^x$  једнако распоређен број пута прије неког великог стања  $N_0$ . Од стања  $N_0$  па на даље први играч игра (чисти) потез  $s^x$ .

Стратегија у  $\hat{Y}$  за другог играча има слично значење са том разликом што након стања  $N_0$  он наставља да игра своје мјешовите потезе (без изузетака).

Треба примјетити да су ове стратегије понашања одређене само за историје без информација типа  $0 \dots 0$ . Чим се појави сигнал који није  $0$  оба играча знају праву матрицу плаћања  $G^k$  и претпоставка је да би ток плаћања у тој суперигри био „увучен“ у  $v(G^k)$  од тог стадијума па на даље. Исплате у  $\bar{G}$  при коришћењу  $x$  и  $y$  су одређене као асимптотске исплате одговарајућих стратегија у коначним играма.

*Разматрања још неких претпоставки значајних за формулисање информационе основе*

Уобичајени начини доласка до информација у теорији игара су вјеровање у рационалност и корисност за играче у игри што је у складу са концептом „забране

егзогених информација“ (о чему ће у наставку бити више ријечи). Ријетке су ситуације у којима играчи немају баш никакве информације о преференцијама противника – такав је случај нпр. у играма против природе. Јасно је да би без претпоставке о рационалности и корисности за играче, у условима важења забране егзогених информација, било немогуће формирати било какав начин доласка до информација о матрици плаћања, односно о очекиваном исходу игре. „Међутим, како неко види такав начин формирања вјеровања зависи од тога како неко види чворове одлучивања – са или без респектовања прошлости. Очигледан услов за историјски-интензиван поглед је да би играчи требали вјеровати да су њихови противници рационални на сваком могућем чвору одлучивања. Чини се да не постоји очигледан захтјев за историјски-осјетљиву предоцбу.“<sup>191</sup>

Чак и у условима врло стриктне забране егзогених информација одговарајућа информациона основа, на којој би се заснивало рационално понашање учесника у игри, мора бити задовољена. Као што је споменуто, та информациона основа би се требала базирати минимално на прикупљању и обради понашања противника у прошлости – на сваком чвору одлучивања. То се назива *адаптивно учење*: „Прати како су остали играчи играли у прошлости и изабери стратегију за будућност која представља најбољи одговор на игру осталих у прошлости.“<sup>192</sup> Примјена поменутог концепта захтијева успостављање организованог информационог тока као основе за прикупљање и обраду података и информација о понашању играча у прошлости.

Претходно речено најбоље се може показати на једном примјеру. На слици 2.1 дато је стабло игре са тачкама одлучивања за играча 1 и играча 2. Играч 1 на почетку игре жели да предвиди шта ће се десити – како ће одлучити – играч 2 у тачки  $x_3$ . Важи предуслов забране егзогених информација и једино шта играч 1 може да анализира је претходно рационално понашање играча 2. За играча 2 у тачки  $x_3$  рационално би било да се спусти низ стабло (акција  $d_2$ ). Међутим, играч 1 може да замисли играча 2 у тачки  $x_1$  и може да тврди да потез  $a_1$  у тачки  $x_1$  није рационалан за играча 2 каква год његова вјеровања била. Посљедично,

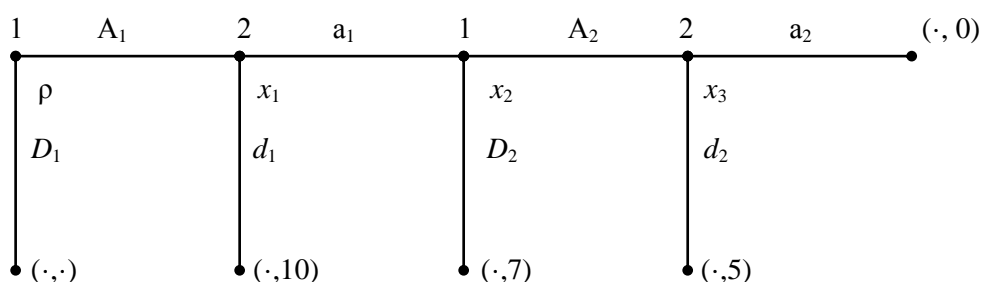
---

<sup>191</sup> de Bruin, B. (2010) *Explaining Games - The Epistemic Programme in Game Theory*, Springer Science+Business Media B.V., стр. 17.

<sup>192</sup> Gintis, H. (1999) *Game Theory Evolving*, издавач није наведен, стр. 256.

замишљајући играча 2 у тачки  $x_3$  повлачи замисао о играчу 2 са историјом нерационалне игре (претпоставка је да играчи не заборављају како су раније поступали). Можда је играч 2 у тачки  $x_1$  направио грешку, можда се ради о ирационалном играчу, можда има неке друге циљеве или намјере које превазилазе поставке дате у моделу и слично. У зависности како играч 1 наставља да размишља о играчу 2 у тачки  $x_3$  слиједе различита очекивања о акцији у тој тачки. Без додатних информација играчу 1 сигурно неће бити лако да дође до сазнања о приказаном проблему.

Слика 2.1 Стабло игре и тачке одлучивања



Извор: de Bruin, B. (2010) *Explaining Games - The Epistemic Programme in Game Theory*, Springer Science+Business Media B.V., стр. 15.

Везано за претходо обрађени концепт адаптивног учења везан је и концепт *савршеног сјећања* (енгл. *perfect recall*) – сваки играч се у сваком тренутку сјећа како је играо у прошлости. „Скоро све игре у економској литератури су игре са *савршеним сјећањем*: Ни један играч никада не заборавља ни једну информацију коју је некада знао, и сви играчи знају акције које су бирали у прошлости.“<sup>193</sup> Екстензивна форма игара одговара анализи оба споменута концепта – адаптивно учење и савршено сјећање.

Дефиниција концепта савршеног сјећања би формално била сљедећа:<sup>194</sup> „Екстензивна форма  $S$  задовољава савршено сјећање за играча  $i \in N$  уколико сваки скуп информација  $h \in H_i$  и сваки пар чворова  $x, y \in h$  за излазне гране играча  $i$  на путу од коријена [исходишта игре] до  $x$  припадају акцијама истог играча  $i$  исто

<sup>193</sup> Fudenberg, D. and Tirole, J. (1991) *Game Theory*, the MIT Press, стр. 81.

<sup>194</sup> Peters, H. (2015) *Game Theory, A Multi-Level Approach*, Second edition, Springer-Verlag Berlin, стр. 253.

као и излазне гране за играча  $i$  на путу од коријена до  $u$ . Другим ријечима, акција играча  $i$  је на путу за  $x$  ако и само ако је она на путу за  $u$ . Кажемо да  $S$  задовољава савршено сјећање уколико она задовољава савршено сјећање за сваког играча.“ Значај поменути два концепта уско је повезан са претпоставком о рационалном понашању учесника у игри јер „уколико играчи сваки пут играју ову или сличну игру са сличним играчима, они могу прилично добро развити идеју о потезима других. У том случају потези који нису најбољи немају изгледа да дуго опстану.“<sup>195</sup>

Начин на који би се игра завршила знатно би се промијенио уколико би неки од играча знао у којем стадијуму игре (позиција на стаблу игре) се он, односно његов противник налазе у тренутку када треба да донесе одлуку. Уколико би један од играча располагао таквим информацијама лако је претпоставити да би управо тај играч стално побјеђивао.

Прикупљање података и долазак до информација знатно је лакше у играма у екстензивној форми. Таква форма игре садржи више информација него што би иста игра али у нормалној форми садржавала. Због тога је информациона потреба у играма у екстензивној форми далеко мања у поређењу са информационом основом у играма у нормалној форми. Користећи исте ознаке као и у дефиницији савршеног сјећања може се навести дефиниција када нека игра у екстензивној форми има савршене информације:<sup>196</sup> „Екстензивна форма  $S$  има савршене информације уколико за свако  $i \in N$  и  $h \in H_i$ ,  $|h| = 1$ . У супротном,  $S$  има несавршене информације.“

Међутим, из претходне анализе се види да чак и у теоријским разматрањима игре у нормалној форми имају већи значај у односу на игре у екстензивној форми. У реалним условима рада и пословања, које између осталог карактеришу динамичност и брзина, несумњиво већи значај имају игре у нормалној форми, па им се због тога и у теорији посвећује највећа пажња.

---

<sup>195</sup> Dixit, A.; Skeath, S. and Reiley, D. (2015) *Games of Strategy*, W.W. Norton & Company, Inc., стр. 97.

<sup>196</sup> Peters, H. (2015) *Game Theory, A Multi-Level Approach*, Second edition, Springer-Verlag Berlin, стр. 253.

Врло значајна група игара у екстензивној форми су игре сигнализирања. У таквим играма првом играчу стоји на располагању одређена група потеза о којој је први играч информисан, док други играч није. Игра почиње избором првог потеза од стране првог играча. Други играч посматра потез првог играча и затим он повлачи свој потез. Након тога игра се завршава. Ова игра се зове игра сигнализирања јер избором првог потеза први играч шаље другом играчу сигнал чиме указује о каквом типу играча се ради. Нпр. цјеновна политика неког првог играча може указати да се ради о играчу чији је циљ да „покупи кајмак“ раним уласком на тржиште нудећи производе по високим цијенама. У складу с тим сазнањем други играч може да прилагоди своју не само цјеновну политику већ цјелокупну стратегију наступа на неком тржишту или само на једном тржишном сегменту.

Примјери који су до сада наведени у овом раду, као и цијела анализа теорије игара у овом раду до овог момента, били су у сагласности са концептом „забране егзогених информација“. Под забраном егзогених информација подразумјева се слjedeће:<sup>197</sup> „... у настојању да се сазна шта ће твоји противници урадити једине информације које играчи у игри могу користити су вјеровања и жеље. Статистички подаци или било који други егзогени подаци нису дозвољени. ... То је дословно *забрана егзогених информација*. ... Строго слијeдећи забрану егзогених информација основна идеја је да ја могу да изведем осјетљиво и прецизно предвиђање будућег стратешког понашања мојих противника из претпоставке да су и они рационални као што сам и ја.“ Оно што поменута *забрана* не забрањује је избор стратегије у зависности од вјероватноће настанка спољних догађаја, а оно што забрањује је формирање вјеровања о понашању другог играча у зависности од спољних догађаја.

Један од најпознатијих, али и најједноставнијих модела у теорији игара је „затвореникова дилема“. У претходном дијелу овог поглавља споменуто је о каквом моделу се ради. Иако се на први поглед ради о једноставном, ако не и наивном моделу, не би требало изгубити из вида слjedeћи цитат:<sup>198</sup> „Основна

---

<sup>197</sup> de Bruin, B. (2010) *Explaining Games - The Epistemic Programme in Game Theory*, Springer Science+Business Media B.V., стр. 2 и 3.

<sup>198</sup> Brams, J. S. (2003) *Negotiation Games – Applying Game Theory to Bargaining and Arbitration*, Routledge, London, стр. 169.

димензија многих сукоба, као не и свих, може бити обухваћена димензијама 2x2 ординарних игара.“ Значај оваквих једноставних модела у теорији игара свакако је велик, јер уочавање и дефинисање законитости у таквим моделима може бити од велике користи и у сложенијим моделима. Претходно поменута забрана егзогених информација у наставку анализе и навођењу примјера није стриктна.

Бајесове игре са неперфектним информацијама обухватају игре у којима се неке од карактеристика појединих играча исказују вјероватноћом. У овим играма се често користи одредница „могуће стање“ којом се описује нека релевантна карактеристика једног или више играча. Сваки играч  $i$  има првобитно вјероварање о једном од могућих стања дато као мјера вјероватноће  $p_i$  за свако од могућих стања. У овој врсти игара неопходно је да поред ограниченог броја играча и могућих акција којима располажу играчи буде и коначан број могућих стања. У противном не би било могуће одредити коначно  $p_i$ . Свакако да се  $p_i$  може разликовати међу играчима, међу играма и међу стратегијама реализације у оквиру једне игре.

У сваком игрању игре једно од могућих стања се реализује. Тек након реализације играчи знају да ли су и колико погријешили код *a priori* постављене вјероватноће  $p_i$ . Свакако да одређени сигнали могу да утичу на предвиђање  $p_i$ . Због тога је значај информација код ове врсте игара врло значајан. „Укратко, у Нешовој равнотежи Бајесове игре сваки играч бира најбољу акцију која му је расположива [на основу] датог сигнала који прима и његовим вјеровањем о могућем стању и [на основу] акција других играча које он дедукује из тог сигнала.“<sup>199</sup> Бајесове игре су у сагласности са Харсани доктрином. Због тога се „Бајесове игре могу користити код моделирања не само ситуација у којима су играчи несигурни око матрице плаћања ... него и у ситуацијама у којима је сваки играч несигуран колико други играч зна.“<sup>200</sup>

Будући да се у овом дијелу рада анализира информациона основа у моделу неке од игара, као и то да је указано на значај игара димензије 2x2, нарочито

---

<sup>199</sup> Osborne, M. J. and Rubinstein, A. (1994) *A Course in Game Theory*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, стр. 26.

<sup>200</sup> Osborne, M. J. and Rubinstein, A. (1994) *A Course in Game Theory*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, стр. 29.

затвореникове дилеме, корисно је навести слjedeћу тврдњу и анализу наставити у том смјеру:<sup>201</sup> „Моћ је неефикасна у затворениковој дилеми ... ако је неки од играча сматран моћнијим то неће унаприједити његове изгледе на побједу у поређењу са осталим играчима.“

Ако је моћ неефикасна у затворениковој дилеми шта би онда могло да им помогне па да у тој игри сваки од играча добије највише? Како да рјешење таквог проблема буде Парето супериорније у односу на остала рјешења? Ако играчи већ немају могућност да размјењују информације, склапају договоре, потписују уговоре<sup>202</sup> и сл. и тиме дођу до за себе најповољнијег исхода, сигурно је да ако се они међусобно добро познају (нпр. претходно искуство, колико су спремни да ризикују и сл.), ако настоје да реализују неки за њих виши циљ и сл. тада је изгледније да ће и коначни исход игре за њих бити повољнији.

С друге стране, претпоставка да играчи немају могућност да размјењују информације јесте реална у стварном моделу преговарања и уцјењивања са затвореницима, међутим није у потпуности реална у практичним привредним, па и социјалним ситуацијама. Могућност доласка и размјене информација свакако је много реалнија у модерним условима пословања које карактерише развој комуникационих технологија (описано у првом поглављу прве главе овог рада) него што то предвиђа класични облик моделирања понашања у теорији игара.

Такво размишљање и понашање имају смисла, јер у таквом моделу играчи (назовимо их у контексту затвореникове дилеме – затвореници) нису супротстављени један другом већ су затвореници заједно (први играч) супротстављени полицији (други играч). Дакле, у претходно описаном случају могуће је очекивати да играчи превазиђу класично рационално и стабилно<sup>203</sup> рјешење дато као јака Нешова равнотежа и да из ситуације „признати, признати“ дођу у за њих повољнију ситуацију „не признати, не признати“ (слаба Нешова

---

<sup>201</sup> Brams, J. S. (2003) *Negotiation Games – Applying Game Theory to Bargaining and Arbitration*, Routledge, London, стр. 133.

<sup>202</sup> У теорији некооперативних игара важи правило да најбоља алокација средстава из матрице плаћања, уколико то уједно није и равнотежно стање, не може бити постигнута без одговарајућег уговора.

<sup>203</sup> Рјешење је стабилно зато што ни једном играчу не стоји на располагању ни један потез којим би могли да побољшају своју позицију исказану као величина исплате.



равнотежа) која је уједно и Парето супериорнија. „Не дозволите да budete заведени размишљањем да слабу Нешову равнотежу треба презирати. Често, Нешова равнотежа неће уопште постојати сем уколико играчи очекују да ће игач Б изабрати X када је он индиферентан између X и Y.“<sup>204</sup> На претходни начин приказан проблем затвореникове дилеме и рјешење тако постављеног модела за играче много је повољније па тиме вјероватно и извјесније.<sup>205</sup>

У прилог претходно реченом иде и наредни цитат: „Од ове тачке се љубавна прича са перфектним подиграма завршава и почињемо да истражујемо нека одступања. У коначном броју понављања затвореникове дилеме перфектна подигра предвиђа тренутну издају [мисли се на међусобну издају затвореника] у 100 рунди затвореникове дилеме, али здрав разум и лабораторијски експерименти нам говоре да ће људи сарађивати у више од 90 рунди. Стандардно објашњење је да ако постоји и мала вјероватноћа да је ваш партнер [други играч-затвореник] 'нерационалан' тада би ви требали да сарађујете у много рунди. ... Нпр. ако питате два експерта у теорији игара да играју игру, они ће такође да сарађују, не зато што мисле да је други играч 'нерационалан'. Право питање је: да ли ваш супарник користи обрнуту индукцију приликом избора стратегије? Ако не тада ни ви не бисте требали такође. Само безумни користе обрнуту индукцију у таквој игри.“<sup>206</sup>

Слично претходном примјеру, модел „битке полова“ такође може бити посматран као модел у којем су играчи међусобно супротстављен, рационални али су уједно

---

<sup>204</sup> Rasmusen, E. (2007) *Games and Information, An Introduction to Game Theory*, 4<sup>th</sup> edition, Blackwell Publishing, стр. 29.

<sup>205</sup> У теоријским разматрањима овог проблема постоје развијене стратегије које предвиђају да је за играче повољније да сарађују у играма са бесконачним бројем понављања (па чак и у играма са коначним бројем понављања) и на тај начин дођу до савршене равнотеже. Такве су стратегије нпр. *grim strategy* или *tit-for-tat*– у преводу „зуб за зуб“ (погледати Rasmusen, E. (2007) *Games and Information, An Introduction to Game Theory*, 4<sup>th</sup> edition, Blackwell Publishing, стр. 109 и 111.). Оно што у теоријским разматрањима усложњава проблем је принцип дисконтовања који налаже да игре имају коначан и што мањи број понављања. Тиме се игре свде најчешће на оне које се играју само једном и у њима описани егоизам играча (објашњено као њихова рационалност) постаје најизвјеснији: „Дисконтна стопа нула подржава многе савршене равнотеже, али ако је стопа довољно висока једина равнотежа је стално признавање.“ Rasmusen, E. (2007) *Games and Information, An Introduction to Game Theory*, 4<sup>th</sup> edition, Blackwell Publishing, стр. 113.

Истраживање проведено у сврху различитих социјално-девијантних понашања (проституција, дрога, криминалне групе, контрола оружја и сл.) моделом *затвореникове дилеме* показало је како у друштву настају и опстају паралелни системи организовања, кажњавања и награђивања. Поменуто истраживање и анализа дате су у: Sieberg, K. K. (2005) *Criminal Dilemmas – Understanding and Preventing Crime*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

<sup>206</sup> Gintis, H. (1999) *Game Theory Evolving*, издавач није наведен, стр. 117.

и обазриви, осјећајни и упућени једни на друге – што је много лакше разумјети и практично примјенити јер се ради о супружницима који би по дефиницији требали да буду такви (ако постоји и њихова међусобна љубав тим боље). Будући да се ради о супружницима они би требали да се међусобно добро познају, да су попустљиви и прилагодљиви једно другом. Тада је лако доћи до за њих оптималног рјешења (у овом случају то је Нешова равнотежа). Ако би супружници били без поштовања једно према другом, без попуштања и прилагођавања; другим ријечима, ако би се понашали сурово и у потпуности рационално вођени искључиво својим интересима, тада рјешење за њих неће бити оптимално. Питање је да ли би са таквим понашањем такав пар уопште и могао постати и опстати као брачни пар.

Неопходно је споменути још један концепт који се користи у теорији игара, а који је на неки начин везан за информациону основу и на њој засновано одлучивање – ткз. „јефтини разговори“<sup>207</sup>. Ако се пође од претпоставке да нека игра може да се одигра у два дијела – први дио у коме играчи могу међусобно да комуницирају и на тај начин да саопштавају своју намјеравану акцију и други дио у којем играчи играју игру – тада „разговор је јефтин у смислу да најављене акције немају никаквог директног утицаја на остварену игру, која зависи само од избора у другом дијелу игре.“<sup>208</sup> Када би играчи у затворениковој дилеми прије одлуке могли да разговарају и да се међусобно договоре и ако њихови договори не би били обавезујући тада би смо такве договоре назвали „јефтини разговори“. У супротном, ако би њихови договори били обавезујући, тада би из домена некооперативних прешли у поље кооперативних игара.

Примјеном стандардних метода за утврђивање равнотеже у игри долази се до истих прогноза без обзира да ли се ради о класичним играма или играма са „јефтним разговорима“. Иако су „разговори јефтних“, јер не значе и сигурност да ће дате изјаве бити и проведене, сама могућност комуницирања даје одређену квалитативну предност таквог модела. Играчи могу јасно да сигнализирају своје

---

<sup>207</sup> или у слободном преводу „ријечи су безвриједне“.

<sup>208</sup> Fudenberg, D. and Levine, D. K. (1998) *The Theory of Learning in Games*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, стр. 79.

намјераване акције које, иако нису обавезујуће, указују како игачи размишљају и откривају њихове преференције.

С друге стране у оквиру теорије игара анализира се утицај репутације играча<sup>209</sup>. Уколико историја претходних игара указује на то да се неки играч придржава својих раније датих најава (нпр. централна банка приликом вођења монетарне политике, конкуренти приликом вођења цјеновне политике и сл.) тада ће у складу с тим и наредне најаве неких потеза таквог играча знатно одређелити ток игре. Такође, неки играч стиче одређену репутацију уколико на сваку одређену поставку у игри игра на исти начин. „У свакој тачки игре сваки играч антиципира шта ће противници да ураде на основу њихове тренутне репутације, будући да је репутација обликована на основу уоченог пријашњег понашања.“<sup>210</sup> Тада репутација може утицати и на неке категорије имовине – рачуноводствени термин за такве категорије имовине би био „goodwill“.

Питање је да ли, када и како ће неки играч изградити своју репутацију. Уколико играч намјерава дугорочно да учествује у игри тада је за очекивати да ће више улагати у своју репутацију. Међутим, код ове појаве у теорији игара увијек остаје проблем њене кредибилности када се интеракција завршава у неко догледно вријеме. Другим ријечима, играчи ће на почетку неке игре више улагати у репутацију него на њеном крају и слично. Нпр. уколико нека фирма намјерава да дугорочно буде присутна на неком тржишту, уколико је то тржиште за њу важно, уколико тек улази на то тржиште и сл. тада ће вјероватно и више улагати у квалитет својих производа, иако је таква пословна стратегија нерентабилна у кратком року. Уколико би се та фирма на исти начин понашала сваки пут када је покушавала да освоји неко ново тржиште тада она има репутацију фирме која испоручује квалитетне производе иако у кратком року на њима остварује губитке. Након тога остали играчи у игри сумирају репутације посматраног играча и на основу те анализе утврђују да ли у будућности уважавати најаве тог играча.

---

<sup>209</sup> За више о ефекту репутације у теорији игара погледати: Fudenberg, D. and Tirole, J. (1991) *Game Theory*, the MIT Press, стр. 367.

<sup>210</sup> Vega-Redondo, F. (2003) *Economics and the theory of games*, Cambridge University Press, United Kingdom, стр. 294.

Поставља се питање да ли ефекат репутације уважити приликом моделирања неке игре и у складу с тим одредити се за неку од равнотежа у играма са сталним понављањима. Затим, да ли ефекат репутације може бити довољно чврста замјена за традиционалну анализу и рјешења за поступање у одређеним ситуацијама које нуди теорија игара.

Закључак цјелокупне претходне анализе јесте да би понашање учесника у игри требало бити одређено првенствено информацијама и знањима која су релевантна за посматрану игру. „Није реално у теорији игара дизајнирати игре у којима се претпоставља да играчи у потпуности познају правила и могуће добитке/губитке у игри. [Таква претпоставка] била би озбиљна идеализација која се ријетко среће у стварним ситуацијама.“<sup>211</sup> Такође, вјеровања, која као што је речено представљају битну карактеристику теорије игара, уколико нису образложена и уколико нису заснована на провјереним и доказаним чињеницама не могу понијети епитет рационалности. Пуко или на основу споменутог неоснованог „вјеровања“ додјељивање одређених вјероватноћа неким (или свим) могућим акцијама или стратегијама противника у некој игри може имати теоријску, али тешко и практичну вриједност.

Претпоставка да се ради о рационалним играчима у теорији игара мора бити задовољена. Међутим, без довољно одговарајућих сазнања о претходном, и што је још важније, о намјераваном понашању играча није могуће потврдити да ли се заиста ради о рационалном понашању. Такође, информације да ли су пријетње или обећања у виду награда, које неки од играча упућују другим играчима, реалне и утемељене увелико одређује врсту игре и даље понашање учесника у игри.

Рационално понашање играча у теорији игара манифестује се искључиво економским чињеницама. Само такве чињенице указују на рационално понашање играча. Међутим, „Означивање чињенице као економске већ укључује апстракцију, прву од многих које су нам наметнуте техничким условима

---

<sup>211</sup> Luce, Duncan and Howard Raiffa. *Games and Decisions, Introduction and Critical Survey*, Wiley, 1957, p. 49. према Geckil I. K., Anderson P. L. (2010) „Applied Game Theory and Strategic Behavior“, CRC Press, A Chapman & Hall Book, стр. 5.

менталног копирања стварности. Чињеница никада није искључиво или чисто економска; други – а често и важнији – аспекти увијек постоје.<sup>212</sup>

У теорији игара рационалност се скоро искључиво посматра наспрам постављене матрице плаћања. Матрица плаћања је једина која даљу анализу у цјелости умјерава у одређеном правцу у складу с принципом рационалности. Погрешно постављена матрица плаћања може цијелу анализу да доведе до бесмислице.

У условима недовољне информисаности ослањање на принцип недовољног разлога не гарантује успјешну примјену било које стратегије. Једнако вјероватан третман настанка сваког од могућих исхода игре није адекватна замјена за одговарајућу информациону основу која може да укаже на вјероватан настанак неког од исхода.

Такође, у условима важења забране егзогених информација принцип адаптивног учења захтијева од играча да прати како су остали играчи играли у прошлости и на основу таквих информација изабере стратегију за будућност која представља најбољи одговор на игру других играча у прошлости. Информације о понашању играча у прошлости су у овом случају једине доступне и без њиховог адекватног скупљања, разврставања и обраде стратегије у складу са којима се играчи понашају не би се могле сматрати рационалним. Претходно речено важи и за игре у екстензивној форми.

За игре у нормалној форми информациона потреба је посебно изражена. Ако се ради о играма без понављања, остварена добит, у складу са постављеном матрицом плаћања, обично представља само један њен дио у зависности од посматраног контекста. Посједовање више и важних информација о конкурентима у игри и о могућим правцима развоја игре може да релативизује саму матрицу плаћања. Рационалност не значи нужно безобзирност и акцију која доноси себичну, сигурну и највећу добит у датом тренутку – као што је већ речено код анализе модела затвореникове дилеме.

За Бајесове игре са неперфектним информацијама, информације о могућим стањима и вјероватноћама њихове реализације пресудна је за рационално

---

<sup>212</sup> Шумпетер, Ј. (2012) „Теорија привредног развоја“ ЈП Службени гласник, стр. 11.

понашање учесника у игри. За игре са великим или бесконачним бројем понављања информација о дисконтној стопи скоро па у потпуности одређује рационално понашање играча.<sup>213</sup> Могућност остварења тренутне добити, истовремено жртвујући дугорочну добит добијену као суму парцијаних добити остварених у сваком појединачном игрању – рјешење дато као савршена равнотежа, у већини случајева није рационално. Информације о могућностима, начинима и висини остварења потенцијалне дугорочне добити врло често су вриједније од тренутне добити дате у матрици плаћања.

Одговарајућа информациона основа, дијелење тих информација са другим играчима, као и давање и прикупљање сигнала који одређују будуће дјеловање посматраног играча могу допринијети да се дође до дугорочног, истински оптималног рјешења датог у форми равнотеже које у суштини и јесте једино рационално.

#### **4. Предност динамичког моделског приступа у савременој економији и мјесто теорије игара у таквом приступу**

Један од најефикаснијих начина разраде и презентације економских идеја, проблема и приједлога јесте моделски приступ. Такав приступ вуче коријене још од Дејвида Рикарда<sup>214</sup> једног од оснивача економске мисли уопште. На таквом приступу заснована је и теорија игара.

Динамичко моделирање започиње са размишљањем о могућностима система кроз вријеме и са идејом како успоставити одговарајући однос да би се промјене у могућностима посматране кроз вријеме могле мјерити. Модел се успоставља постепено, корак по корак, како идеја о његовој структури постаје јаснија. „Основно код моделирања је идеја да би модел требао бити једноставан, чак једноставнији него изучавани однос узрок-последница. Додавати сложеност моделу само онда када то не проузрокује стварне ефекте. Модели су скице

---

<sup>213</sup> Одговарајући примјер наведен је у Rasmusen, E. (2007) *Games and Information, An Introduction to Game Theory*, 4<sup>th</sup> edition, Blackwell Publishing, стр. 113.

<sup>214</sup> Разматрања и приједлози примјене модела у економским разматрањима у раним етапама развоја економске мисли дато је у: Рикардо, Д. (1821) *О принципима политичке економије и опорезивања*, треће издање, превод и штампа ЈП Службени гласник, 2012. година.

стварних система и нису одређени да прикажу све аспекте система. Они нам помажу при разумјевању сложених система тако што их поједностављују.<sup>215</sup> Модели су поједностављени прикази реалних ситуација, често у облику симулација, јер највећи број елемената који реалну ситуацију чине комплексном су заправо ирелевантни за неки посебно посматрани проблем.<sup>216</sup>

Приликом моделирања аутор модела улази у процес учења о систему којег би модел требало да представља. Модел представља инструмент за откривање, изучавање, појашњење, а касније и промјену и усавршавање система у основи. „Модели нам помажу у организовању наших мисли, прикупљању података и вредновању нашег знања о механизмима који воде до промјена у систему.“<sup>217</sup> Модели би требали да буду цјеловити и да сем организовања идеја, мисли или теорија обједињују и процес прикупљања података, као и унапређење знања којим би се омогућило утицање на промјену система – што лежи у основи дефиниције управљања системима.

На слици број 2.2 дата је конфигурација основног модела. Поменута конфигурација може да послужи само као основа за увид у систем моделирања. Процес моделирања је знатно сложенији.

**Слика 2.2 Конфигурација основног модела**



---

Извор: McGarvey, B. and Hannon, B. (2004) *Dynamic Modeling for Business Management – an introduction*, Springer-Verlag New York Inc., стр. 2.

---

<sup>215</sup> McGarvey, B. and Hannon, B. (2004) *Dynamic Modeling for Business Management – an introduction*, Springer-Verlag New York Inc., стр. 4.

<sup>216</sup> О примјерима симулационих модела и могућностима њихове примјене у односима са конкурентима, у финансијама, маркетингу и сл. погледати: Albright, S. C. and Winston, W. L. (2015) *Business Analytics: Data Analysis and Decision Making*, Fifth Edition, Cengage Learning, поглавље 16.

<sup>217</sup> McGarvey, B. and Hannon, B. (2004) *Dynamic Modeling for Business Management – an introduction*, Springer-Verlag New York Inc., стр. 2.

Примјењивост креираних модела је вишеструка. Она произилази из, како је то на претходној слици приказано, чињенице да су модели засновани на теоријској разради стварних догађаја, као и на закључцима и предвиђањима који ће слиједити као резултат процеса рада на моделу. Другим ријечима „... моделирање има три могуће опште употребе. Прво, са моделима се може експериментисати. Дobar модел система омогућава вам да мијењате његове компоненте и видите како те промјене утичу на преостали дио система. ... Друго, добар модел омогућава предвиђање промјена динамичког система у будућности. Треће, добар модел подстиче постављање питања о понашању система и примјенљивост принципа, који су откривени приликом моделирања процеса, на друге системе.“<sup>218</sup> Циљ модела је да репрезентује реалну ситуацију, а не да врши просту имитацију реалности.

Полазећи од њихове промјенљивости и упоредивости кроз вријеме модели се могу разврстати у три основне групе: статични, релативно статични и динамички модели. Статични модели су временски непормјенљиви и приказују неку појаву или догађај у једном, тачно одређеном временском моменту. Релативно статични модели су они који се користе за упоређивање неке појаве или догађаја у различитим временским моментима. „Динамички модели покушавају да прикажу промјене у реалном или симулираном времену и узимају у обзир да су дијелови модела стално промјељиви као резултат претходних акција.“<sup>219</sup> Динамички модели настају као резултат често великог броја процеса који се налазе у основи модела или система којег модел описује који су стално у покрету и који се често мијењају. Динамичке игре спадају у ову посљедњу категорију.

„Динамичке игре се протежу кроз временски хоризонт (коначан или бесконачан) и обично показују сљедеће особине:

- Играчи могу да приме исплате у сваком периоду (или временски било када);

---

<sup>218</sup> McGarvey, B. and Hannon, B. (2004) *Dynamic Modeling for Business Management – an introduction*, Springer-Verlag New York Inc., стр. 20.

<sup>219</sup> McGarvey, B. and Hannon, B. (2004) *Dynamic Modeling for Business Management – an introduction*, Springer-Verlag New York Inc., стр. 3.



- Укупна исплата за играча је збир (или интеграл) његових дисконтованих исплата у посматраном временском периоду, вјероватно увећано за неке посљедње исплате;
- Исплате које играч прими у посматраном периоду могу зависити и од акција предузетих у том периоду и од 'стања система' у том периоду, као што је представљено са једном или више 'варијабли стања';
- Стање система се мијења кроз вријеме, а величина промјене варијабли стања може зависити од акција играча, приказано њиховим 'контролним варијаблама'; и
- Стопа промјене варијабли стања описана је разликама у једнакостима или диференцијалним једнакостима, често званим 'прелазне једнакости' или 'динамичке једнакости'.<sup>220</sup>

Предност динамичког моделирања у модерној економији лежи у могућности тестирања повјерења у развијени модел. Поставити модел и тврдити да је управо тај и такав модел најбоља скица реалног система није озбиљно без доказивања да је то стварно тако. Уназад пар деценија развијени су различити тестови којима се провјерава квалитет како самог модела тако и процеса моделирања. Три врсте тестова који ће на овом мјесту бити споменути и укратко обрађени су: тестови структуре модела, тестови понашања модела и тестови учења.

„Намјера тестова структуре модела је да се провјери да ли су структура и утврђене једнакости модела конзистентни са доступним чињеницама и описаним знањем о стварном систему.“<sup>221</sup> Да би се ови тестови могли реализовати неопходно је располагати чињеницама и знањем о стварном систему који лежи у основи модела. Исто важи и за моделе теорије игара. Успостављање одговарајуће информационе основе треба да помогне у формулисању исправног модела који би у највећој мјери и у најважнијим елементима и процесима, онако како је то у претходним пасусима и цитатима описано, одговарао реалности. „Ови тестови ... веома су битни у динамичким системима јер они скрећу пажњу на то да ли они

---

<sup>220</sup> Van Long, N. (2010) *A Survey Of Dynamic Games In Economics*, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., стр. 1.

<sup>221</sup> Morecroft, J. (2015) *Strategic Modelling and Business Dynamics - A Feedback Systems Approach*, second edition, John Wiley & Sons Ltd., United Kingdom, стр. 408.

који моделирају систем ефективно користе и формалне и неформалне изворе информација.<sup>222</sup>

„Тестови понашања модела су усмјерени на одређивање подесности симулација [установљених у моделу] у односу на уочено стварно понашање система.“<sup>223</sup> Понашање играча у постављеним моделима у теорији игара требало би у основи да одговара њиховом понашању у реалном свијету. Играчи, било да се ради о противницима-конкурентима или о потрошачима, инвеститорима, члановима синдиката, представницима државе и сл. у основи би требали рационално да се понашају. Међутим, у неким случајевима та претпоставка је лако оборива, док је број случајева у којима је заступљена нека комбинација рационалног и ирационалног понашања<sup>224</sup> статистички значајна. „Ипак, тестови понашања су типично мање формални него регресиони методи или статистички тестови значајности ... За разлику од регресионих метода, тестови понашања не укључују статистичке процјене вриједности параметара да би постигли најбољу усаглашеност са временским серијама.“<sup>225</sup>

„Намјера тестова учења је да одреде да ли су корисници модела стекли нови увид о структури система или научили нешто ново о понашању стварног система. ... Они се разликују од осталих тестова јер се фокусирају на неопипљиве аспекте моделирања – не толико много на подударност модела са стварним свијетом већ више на њихову могућност да утичу на начин на који корисници модела тумаче свијет.“<sup>226</sup> Раније је указано на значај успостављања повратне спреге излаза из система са поновним улазом. Исто важи и у овом случају. Успостављање повратне спреге такође није могуће без одговарајуће информационе везе, тачније

---

<sup>222</sup> Morecroft, J. (2015) *Strategic Modelling and Business Dynamics - A Feedback Systems Approach*, second edition, John Wiley&Sons Ltd., United Kingdom, стр. 408.

<sup>223</sup> Morecroft, J. (2015) *Strategic Modelling and Business Dynamics - A Feedback Systems Approach*, second edition, John Wiley&Sons Ltd., United Kingdom, стр. 408.

<sup>224</sup> „Економски човјек је теоријска претпоставка по којој се сваки потрошач крајње рационално понаша у условима потпуне конкуренције на тржишту. ... С обзиром на то да на понашање људи као потрошача дјелују бројни и различити фактори нема потребе доказивати колико је овакав модел понашања нестваран и само делимично употребљив.“ Маричић, Б. (2002) *Понашање потрошача*, Савремена администрација Београд, стр. 306., затим поглавље „Неценовни фактори“ стр. 137., као и интерпретивизам (парадигма понашања потрошача) стр. 28.

<sup>225</sup> Morecroft, J. (2015) *Strategic Modelling and Business Dynamics - A Feedback Systems Approach*, second edition, John Wiley&Sons Ltd., United Kingdom, стр. 409.

<sup>226</sup> Morecroft, J. (2015) *Strategic Modelling and Business Dynamics - A Feedback Systems Approach*, second edition, John Wiley&Sons Ltd., United Kingdom, стр. 409.

информационог система у којем је таква веза предвиђена. Успостављање повратне спреге могуће је и пожељно у свакој фази процеса моделирања.

## ГЛАВА III

# ТЕОРИЈСКЕ ПОСТАВКЕ МОДЕЛА МЕЂУНАРОДНОГ МАРКЕТИНШКОГ ИСТРАЖИВАЊА КАО ИНФОРМАЦИОНЕ ОСНОВЕ У ТЕОРИЈИ ИГАРА

### 1. Основа за развој новог модела

Креирање и усавршавање било ког модела требало би почети анализом препознатих утицаја које одређени елементи врше на истраживања. Различита истраживања и различити модели најчешће имају различите елементе који на њих дјелују. На почетку би било добро синтетизовати најважније елементе и њихове утицаје и на тај начин усмјерити наставак истраживања како би резултат тог рада био оптималан. У наставку су наведени најважнији утицаји на пословна истраживања који би требали да важе и за истраживање које је предмет овог рада.

Слика 3.1 Утицаји на пословна истраживања



Извор: Bryman, A., and Bell, E. (2003) *Business Research Methods*, Oxford University Press, стр. 27

Теорија у овом контексту подразумјева укупан скуп досада познатих сазнања о некој дисциплини или о некој теми. Такође, однос било ког истраживања према постојећој релевантној теорији је да се тестира валидност те теорије, као и да се пружи одређени допринос њеном развоју и унапређењу.

Епистемологија представља основу развоја било које науке. Дефиниција епистемологије је да је то наука о аксиомима филозофије или теорија сазнања.<sup>227</sup> „Епистемологија се бави питањем шта је (или шта би требало) да буде

<sup>227</sup> Вујаклија, М. (2002) *Лексикон страних речи и израза*, Просвета Београд, стр. 285.

прихватљиво знање у некој дисциплини. Централно питање у овом контексту је да ли се друштвене науке могу и требају изучавати на истим принципима, процедурама и етосу као и природне науке.<sup>228</sup>

Утицај фактора вриједности на нова пословна истраживања огледа се у утицају осјећања, увјерења, ставова, знања, искуства и сл. истраживача који проводе истраживања. Примјери су: политичка, вјерска, полна, идеолошка, ужа специјалистичка, образовна, академска и сл. осјећања, принципи и слично. Готово да је немогуће избјећи истраживачеву субјективност у било ком истраживању, нарочито ако се ради о истраживањима у друштвеним наукама. Међутим, ако истраживач посједује исправна и реална осјећања и увјерења, као и велико знање и искуство, то свакако доприноси повећању вриједности планираних истраживања.

Онтологија, слично епистемологији, представља филозофски приступ принципима и начинима доласка до сазнања. За разлику од епистемологије централно питање у онтологији је „да ли се социолошки ентитети могу и требају сматрати као објективни ентитети ...“<sup>229</sup>.

Утицај праксе на питање како провести неко пословно истраживање огледа се у томе како окружење, сарадници, ментори или уопштено друштвена заједница виде предложени проблем истраживања. Затим, претходна искуства других аутора који су проводили истраживања на исту или сличну тему, доступност њихових налаза, литературе, критика њиховог рада и слично. Затим, методологија рада и истраживања – да ли у потпуности одговара предложеном предмету и уоченом проблему на којем истраживач намјерава да ради. Дакле, они су врло разноврсни и зависе од много фактора; готово да је немогуће у потпуности их обухватити и уопштити јер зависе од конкретног истраживачког проблема. Практични утицаји су у правом смислу „практични“, односно свјетовни, приземни или људски, али никако нису занемариви нити површни.

Имајући на уму претходно наведене и укратко описане најважније утицаје на било које пословно истраживање анализу би требало наставити такође широким

---

<sup>228</sup> Bryman, A. and Bell, E. (2003) *Business Research Methods*, Oxford University Press, стр. 13.

<sup>229</sup> Bryman, A. and Bell, E. (2003) *Business Research Methods*, Oxford University Press, стр. 19.

контекстом, односно анализом тржишта као најважнијег репера било ког пословног истраживања. Како је у претходним поглављима већ било ријечи о тржишту, и како је дефиниција тржишта такође већ наведена, на овом мјесту анализа ће се фокусирати на основне функције тржишта. Од четири основне функције тржишта, тј. алокативне, селективне, дистрибутивне и информативне, за потребе овог рада најважнија је информативна.

Иако се најчешће наводи као посљедња, па се тиме стиче утисак да је и најмање битна, информативна функција тржишта је свакако врло важна. Без информативне ни претходне три функције тржишта не би могле адекватно дјеловале. Без довољно тачних и правовремених информација свако тржишно понашање би у једном тренутку сигурно било окарактерисано као нерационално. Такође, „анализа шта ће људи урадити може почети само од тога шта им је познато.“<sup>230</sup> Најважније мањкавости тржишта су сљедеће:<sup>231</sup> несавршена конкуренција, екстерналије и несавршене информације.

Полази се од претпоставке да купци и продавци имају потпуне информације о производима и услугама које купују и продају. Претпоставља се да купци знају квалитет и цијене производа, да се конкуренти понашају онако како су информисали јавност и слично. Наравно да поменуте претпоставке не одражаву реално тржишно стање, јер не само да информације нису једнако доступне већ се често свјесно крију или им се мијења садржај и тако упућују на нерационално понашање. Дакле, претпоставка да је тржиште само по себи информационо ефикасно не може се у потпуности прихватити.

Већ је речено да теорија игара нема развијене механизме који би јој омогућили да предвиди највјероватнију стратегију конкурената, сем да ће се противник рационално понашати (утицај теорије на пословно истраживање – како је то наведено на почетку овог дијела рада). У првом поглављу овог рада дато је објашњење да се рационално понашање може разликовати међу припадницима различитих култура – епистемолошки и онтолошки утицаји на пословно истраживање. Дубља анализа поменутих утицаја биће дата у наставку рада –

---

<sup>230</sup> Von Hayek, F. према Walliser, B. (2008) *Cognitive Economics*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, стр. 49

<sup>231</sup> Samuelson, P.A. and Nordhaus, W.D. (2010) *Economics, 19<sup>th</sup> edition*, McGraw-Hill Irwin, стр. 164.

нарочито у четвртој глави. Да ли је рационално понашање одређено за стратегију која нуди највећу потенцијалну добити или је то стратегија која минимизира потенцијани губитак? Одговори на таква питања увелико зависе од културе из које доносилац одлуке потиче. Примјер је дат на слици 3.2.

**Слика 3.2 Стратешко одређење конкурента А**

		Конкурент А	
		Стратегија 1	Стратегија 2
Конкурент Б	Стратегија 3	100	-20
	Стратегија 4	150	10

Претпоставка је да је конкурент А први који повлачи потез, док Б треба да прати. Такође, конкурент А није сигуран како ће противник играти, није сигуран чак ни да ли је противник конструисао исту матрицу плаћања, тако да је ризик још већи. Одређење конкурента А за стратегију 1 носи већи потенцијални добитак у поређењу са стратегијом 2. Међутим, и ризик је такође већи. Такво стратешко одређење карактеристично је за културе са израженом толеранцијом на ризик и израженим индивидуализмом као што су Англо-Саксонска или Сјеверно-Европска културна подручја.

За стратегију 2 конкурент А би се највјероватније одређио ако је његово културолошко порјекло више источњачко или Медитеранско. Ове културе су мање склоне предузимању ризика, мање су склоне индивидуализму и преферирају мањи али сигурнији добитак.

На основу претходно реченог може се закључити да основу за развој модела међународног маркетиншког истраживања као информационе основе у теорији игара чини систематизован и управљив информациони систем чији је почетак тржиште, и то најшири тржишни контекст – глобално окружење, док је коначно одредиште одговарајућа поставка игре у моделу теорије игара. Наредни цитат би могао да помогне у разумјевању претходно реченог: „Систем који остварује

сврсисходан избор на вишем степену од случајног избора – постиже то као резултат добијања информације.<sup>232</sup>

Постоји више категорија информационих система које нека организација може да користи за прикупљање и обраду података и информација. У овом случају у питању је утицај теорије на пословно истраживање – како је то наведено на почетку овог дијела рада. Најважнији су следећи: системи за обраду трансакција, менаџмент информациони системи, маркетинг информациони системи, системи за подршку у одлучивању, системи који опонашају људску интелигенцију, пословни системи континуираног праћења (интелиџенс системи), системи за канцеларијску аутоматизацију, системи за сарадњу, управљачки системи засновани на знању, социјални системи, географски информациони системи, информациони системи за поједина функционална подручја, системи за управљање односима са купцима, системи за планирање ресурса за поједине организације, системи за управљање ланца набавки, системи за електронску трговину и пословање и слично.<sup>233</sup>

Разматрајући карактеристике сваког од набројаних система може се закључити да постоји више информационих система који би могли бити од помоћи за развој новог модела. У овом случају ради се о утицај праксе на пословно истраживање – како је то наведено на почетку овог дијела рада. Такви су нпр.: менаџмент информациони системи, маркетинг информациони системи, системи за подршку у одлучивању, системи који опонашају људску интелигенцију, пословни системи континуираног праћења (интелиџенс системи), управљачки системи засновани на знању и слично.

Основа за развој новог модела који би информационо подржао различите ситуације из области теорије игара могао би бити систем за подршку у одлучивању (*Decision Support System* – DSS). Међутим, вјероватно је да такав систем не би у потпуности, нарочито не на почетку његовог развоја, могао имати све одлике – предности таквог система. Много реалније је да се развој

---

<sup>232</sup> Лернер, А. Ј. (1975) *Принципи кибернетике*, ИЦС, Београд, према Ханић, Х. (1996) *Маркетиншки информациони системи*, Универзитет у Београду, Економски факултет, стр. 36.

<sup>233</sup> За детаље о већини од набројаних система погледати: Valacich, J. S. and Schneider, C. (2016) *Information Systems Today: Managing in the Digital World*, 7<sup>th</sup> edition, Global Edition, Pearson Education, England, стр. 55



предложеног модела заснива на предностима, односно на минимизирању недостатака више различитих модела односно система. Предност система за подршку у одлучивању у односу на неке друге споменуте, као што су маркетинг или менаџмент информационе системе наведене су у табели 3.1.

**Табела 3.1 Поређење DSS-а и МИС-а**

<b>Фактор</b>	<b>DSS</b>	<b>МИС</b>
<b>Врста проблема</b>	DSS може да ради са неструктурисаним проблемима који се не могу лако програмирати.	МИС се уобичајено користи само у структурисаним проблемима.
<b>Корисници</b>	DSS подржава појединце, мале групе и цијеле организације. У кратком року корисници обично имају више контроле над DSS.	МИС примарно подржава организацију. У кратком року корисници имају мање контроле над МИС.
<b>Подршка</b>	DSS подржава све аспекте и фазе процеса одлучивања; не мијења доносиоце одлука – људи и даље доносе одлуке.	Неки МИС доносе аутоматске одлуке и мијењају доносиоца одлуке.
<b>Нагласак</b>	DSS наглашава стварне одлуке и стил доношења одлука.	МИС обично наглашава само информације.
<b>Пристап</b>	DSS је директни систем за подршку који пружа интерактивне извјештаје на монитору.	МИС је типично индиректни систем за подршку који користи уобичајене извјештаје.
<b>Систем</b>	Рачунарска опрема која обезбјеђује подршку одлучивању је обично <i>on line</i> и повезана је са реалним временом.	МИС користи штампане извјештаје који могу бити достављани руководиоцима једном седмично, не могу обезбиједити тренутни резултат.
<b>Брзина</b>	Како је DSS прилагодљив и може се примјенити од стране корисника, обично треба мање времена за развој и боље је прилагођен да одговори на захтјеве корисника.	Вријеме за одговор МИС-а је обично дуже.
<b>Резултат</b>	Извјештаји DSS обично се приказују на монитору, са могућношћу да се штампају.	МИС извјештаји су уобичајено орјентисани ка штампаним извјештајима и документима.
<b>Развој</b>	DSS корисници су обично директно укључени у њихов развој. Укљученост корисника обично значи боље системе који пружају супериорнију подршку.	МИС је обично неколико година стар и често је развијен од стране људи који више не раде на пословима који подржаним од стране МИС-а.

Извор: Stair, R.M. and Reynolds, G.W. (2010) *Principles of Information Systems, a Managerial Approach*, Ninth Edition, Course Technology, Cengage Learning, стр. 421.

Без познавања циљева будућег модела, односно система није могуће осигурати његово оптималано креирање и усавршавање. Три основна циља сваког система су сљедећи:<sup>234</sup>

1. Подршка управљачкој функцији менаџмента;
2. Подршка менаџменту приликом доношења одлука;
3. Подршка свакодневним операцијама неке организације.

Поред наведених још један важан циљ предложеног модела, односно система био би повећање укупног фонда знања не само доносиоца одлука, већ и свих осталих учесника у анализираном процесу стратешког и оперативног пословног одлучивања.

Како модели могу имати више различитих форми неопходно је одредити се за једну или више њих и у складу у с тим наставити даљу анализу. Форме у којима ће модел међународног маркетиншког истраживања као информационе основе у теорији игара бити представљен су графичка и вербална, односно текстуална. Графичка форма је доста захвална за представљање сличних модела, јер се на бази ње такви модели могу бар дјелимично представити у математичкој форми. Наведени начини за представљање модела олакшавају његово појашњење, тестирање, процјену и усавршавање. Они су међусобно комплементарни и олакшавају уочавање проблема и постављање хипотеза.

У зависности од истраживачке парадигме модел међународног маркетиншког истраживања као информационе основе у теорији игара би могао бити развијан на основама и позитивистичке (квантитативне или објективистичке) и интерпретативистичке (квалитативне или субјективистичке) истраживачке парадигме.<sup>235</sup> Без ограничавања на предности или недостатке само једне од парадигми свакако се постижу бољи истраживачки резултати, што и јесте најважнији циљ сваког научног истраживања.

---

<sup>234</sup> Опширније образложење сваког од набројаних циљева дато је у: Hall, J. A. (2011) *Accounting Information Systems*, 7<sup>th</sup> edition, Cengage Learning, стр. 14.

<sup>235</sup> „Давно је утврђено да су обе парадигме, и позитивистичка и интерпретативистичка, валидне у провођењу маркетиншких истраживања и у уобличавању природе техника које истраживачи примјењују“ Malhotra, N.K. and Birks, D.F. (2007) *Marketing Research: An Applied Approach*, Third Edition, Prentice Hall Inc., стр. 158.

Постоји више основа на којима би креирање и усавршавање неког модела могло бити засновано. Неки од најважнијих наведени су у оквиру овог, или било којег другог поглавља у овом раду. Свакако да листа и опис наведених основа није коначна и да, у зависности од услова приликом практичне примјене и афинитета појединих аутора, наведене основе могу бити измјењене и допуњене. У прилогу претходној констатацији говори и наредни цитат:<sup>236</sup> „Не постоји један, уобичајен, исправан метод за провођење истраживања. Не чекајте да бисте почели са вашим истраживањем док не пронађете одговарајући приступ, јер постоји више начина да се изборите са проблемом – неки су добри, неки лоши, и вјероватно их има више који су добри. Не постоји само један савршен дизајн. Истраживачки метод за дати проблем није као рјешење алгебарског проблема. То је више као рецепт за неко добро јело [слободан превод]; не постоји само један рецепт за такво јело.“

## 2. Основне карактеристике и теоријске поставке неуронских мрежа

Предност примјене вјештачке интелигенције у моделу датом у овом раду, у односу на чисто људски рад, је у томе што „уопштено, биолошки неурони су непредвидив механизам за обраду информација.“<sup>237</sup> Такође, основна карактеристика биолошке интелигенције заснована је на сличности, односно што је више сличних улаза то је и неурални излаз већи и обрнуто. Код вјештачке интелигенције, као што ће касније бити и показано, то није случај, односно „неурални излаз није пропорционалан сличности  $u$ , већ нелинеарној функцији од  $u$  са карактеристикама засићености. Ова нелинеарност може бити кључни механизам који ће учинити неуролошке карактеристике сложеније него што то мозак може.“<sup>238</sup>

---

<sup>236</sup> Simon, J. L. (1969) *Basic Research Methods in Social Science: The Art of Empirical Investigation*, Random House, New York, стр. 4, према: Churchill, G.A. (1991) *Marketing Research, Methodological Foundations*, 5<sup>th</sup> edition, Harcourt Brace Jovanovich, стр. 128.

<sup>237</sup> Zhang, M. (edit.) (2009) *Artificial higher order neural networks for economics and business*, Information Science Reference, стр. 370., рад аутора: Gupta, M. M., Homma, N., Hou, Z. G., Solo, A., M., G. and Goto, T., “Fundamental Theory of Artificial Higher Order Neural Networks”

<sup>238</sup> Zhang, M. (edit.) (2009) *Artificial higher order neural networks for economics and business*, Information Science Reference, стр. 371., рад аутора: Gupta, M. M., Homma, N., Hou, Z. G., Solo, A., M., G. and Goto, T., “Fundamental Theory of Artificial Higher Order Neural Networks”

Једна од битних карактеристика неуронских мрежа је да „неуронске мреже могу да изврше нелинерана мапирања“<sup>239</sup> што их чини одговарајућим и за предложени модел. „Неуронске мреже су процедуре обраде података инспирисане начином на који биолошки нервни системи, какав је људски мозак, обрађују информације.“<sup>240</sup>

„Неуронска мрежа је паралелно дистрибуирана структура обраде информација у форми усмјереног графикана (усмјерени графикон је геометријски објекат који се састоји од група тачака које се зову чворови заједно са сегментима усмјераваних веза међу њима) заједно са сљедећим под-дефиницијама и ограничењима:

- Чворови графикана се зову елементи за обраду.
- Везе на графону се зову конекције. Свака конекција ради истовремено као неиндиректни пут за усмјеравање сигнала.
- Сваки елемент за обраду може примити било који број улазних конекција.
- Сваки елемент за обраду може имати било који број излазних конекција, али сигнали за сваки од њих морају бити исти. Заправо, сваки елемент за обраду има једну излазну конекцију која може да се грана или шири у копије чиме се образује вишеструка излазна конекција, од којих свака носи исти сигнал.
- Елементи за обраду могу имати локалну меморију.
- Сваки елемент за обраду посједује трансферну функцију која може да користи локалну меморију, улазне сигнале и која ствара излазни сигнал тог елемента за обраду.
- Сигнали који извана улазе у неуронску мрежу стижу преко конекција које настају у вањском свијету.“<sup>241</sup>

Циљ примјене неуронске мреже у предложеном моделу је тестирање могућности замјене људског рада који, као што је већ речено, карактерише непредвидив механизам за обраду информација. „Основна сврха неуронских мрежа је да

---

<sup>239</sup> Zhang, M. (edit.) (2009) *Artificial higher order neural networks for economics and business*, Information Science Reference, рад аутора: Liatsis, P., Hussain, A. and Milonidis, E. “Artificial Higher Order Pipeline Recurrent Neural Networks for Financial Time Series Prediction” стр. 168.

<sup>240</sup> Marwala, T. (2013) *Economic Modeling Using Artificial Intelligence Methods*, Springer-Verlag London, стр. 47.

<sup>241</sup> Yadav, N., Yadav, A. and Kumar, M. (2015) *An Introduction to Neural Network Methods for Differential Equations*, Springer, Heidelberg New York London, стр. 17.

унаприједи могућности рачунара како би они могли да доносе одлуке на начин сличан људском мозгу и у којем су стандардни рачунари неодговарајући.<sup>242</sup>

Како је људски мозак исувише сложен<sup>243</sup> неуронске мреже могу само до одређене мјере да га симулирају. „На срећу, већина проблема којима се бавимо не укључују велики број неурона ангажованих у паралелним обрадама, тако да *предност паралелне обраде*, која се примјењују у методу којим мозак ради са великим бројем неурона, није велики проблем.“<sup>244</sup> Могућност практичне замјене људског мозга на садашњем нивоу научног развоја није могућа. То није ни неопходно, јер су довољне симулације људског размишљања само по појединим сегментима, у овом случају то је прикупљање и обрада само релевантних података, као и давање приједлога за будућу акцију на основу одговарајућих улаза. Развој и примјена неуронских мрежа подразумјевају четири могућа приступа:<sup>245</sup>

- „*Психолошки приступ*, када је потребно моделирати неку психолошку парадигму која захтијева развој и истраживање неуронске мреже са неком дефинисаном структуром.
- *Неуропсихолошки приступ*, када се неуронска мрежа развија и истражује на основама сазнања о структури неког дијела мозга. Модел неуронске мреже функционише као тај дио мозга.
- *Алгоритамски приступ*, када је неки математички модел формулисан и када је одговарајућа неуронска мрежа са одговарајућим алгоритмом прилагођена таквом рјешењу на бази такве формулације.
- *Системски приступ* који комбинује сваки од наведених приступа ...“

Приступ развоја идеје дизајнирања и примјене неуронске мреже за потребе информационог система описаног у овом раду биће заснован на четвртм –

---

<sup>242</sup> Abe, S. (1997) *Neural networks and fuzzy systems*, Kluwer Academic Publishers, према: Zhang, M. (edit.) (2009) *Artificial higher order neural networks for economics and business*, Information Science Reference, рад аутора: Liatsis, P., Hussain, A. and Milonidis, E. “Artificial Higher Order Pipeline Recurrent Neural Networks for Financial Time Series Prediction” стр. 167.

<sup>243</sup> За више детаља о томе како људски нервни систем, укључујући и мозак, раде погледати: Riedl, R. and Léger, P. M. (2016) *Fundamentals of Neuro IS, Information Systems and the Brain*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, стр. 29 – 44.

<sup>244</sup> McNelis, P. D. (2005) *Neural networks in finance: gaining predictive edge in the market*, Elsevier Academic Press, стр. 22.

<sup>245</sup> Galushkin, A. I. (2007) *Neural Networks Theory*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, стр. 21.

системском приступу, односно алгоритамском и психолошком приступу као најрелевантнијим за потребе овог рада.

Поред наведених, остале предности у примјени неуронских мрежа и развоју модела који су бар дјелимично на њима засновани јесу сљедеће:<sup>246</sup>

- „Толерантност на грешке. Како постоји много чворова за обраду, сваки са примарном локалном везом, оштећење неколико чворова или веза не узрокује да систем стане.
- Уопштавање. Када је у неуронској мрежи присутна бука, нецјеловити или непознати улази, она ствара разуман одговор.
- Прилагодљивост. Како мрежа учи у новом окружењу, тренинг може да се дешава непрестано кроз њен вијек употребе и повремено са развојем мреже.“

Неке од специфичних способности неуронских мрежа укључује сљедеће:<sup>247</sup>

- „враћање информације чак иако је неки од неуронских чворова неисправан;
- брзо прилагођавање већ постојећих података као резултат нових информација;
- откривање веза и трендова у великим базама података;
- рјешавање сложених проблема за које нису презентоване све информације.“

Постоји много различитих модела неуронских мрежа. Како вријеме пролази све већи број аутора развија све више нових модела. Ипак, сви модели мрежа са аспекта њихове архитектуре би се могли груписати у три групе: асоцијативни системи меморија, скривени омотачи и структуре са двоструким омотачима.<sup>248</sup> Свакако, уколико сложени проблеми прикупљања и обраде информација

---

<sup>246</sup> Trippi, R. and Turban, E. (ed.) (1996) *Neural Networks in Finance and Investing*, Irwin Professional Publishing, стр. 10. – рад аутора: Medsker, L.; Turban, E. and Trippi R. “Neural Network Fundamentals for Financial Analysts”

<sup>247</sup> Stair, R. M. and Reynolds, G. W. (2010) *Principles of Information Systems, a Managerial Approach*, Ninth Edition, Course Technology, Cengage Learning, стр. 455.

<sup>248</sup> Сваки од поменутих модела архитектуре мреже детаљније је објашњен у: Trippi, R. and Turban, E. (ed.) (1996) *Neural Networks in Finance and Investing*, Irwin Profesional Publishing, стр. 14. – рад аутора: Medsker, L.; Turban, E. and Trippi R. “Neural Network Fundamentals for Financial Analysts”

захтијевају комбинацију више група неуронских мрежа, постоји могућност њиховог уједињавања и комбиновања.

Најчешћа примјена идеје неуронских мрежа је у облику већег или мањег броја скривених омотача. Такав облик мреже подразумијева улазни и излазни омотач, као и већи или мањи број скривених омотача – у зависности од сложености проблема који се на тај начин обрађује. „Већина комерцијалних вјештачких неуронских мрежа садржи три, или ријеђе четири или пет, омотача од којих сваки садржи од 10 до хиљаду јединица за обраду.“<sup>249</sup> Изглед неуронске мреже са једним скривеним омотачем дат је на слици број 3.3. Уколико постоји потреба за више скривених омотача у мрежи тада се они додају у простор између улазног и излазног омотача. Треба напоменути да већи број скривених омотача (три и више) усложњавају модел чиме он постаје комплекснији па је тиме потребно више времена за његово програмирање, покретање и извршење.

Приликом одређивања броја скривених омотача од помоћи би могла бити теорема Хорника и Вајта која показује да је један скривени омотач довољан да би се моделирала било која непрекидна функција.

ТЕОРЕМА 13. [Hornik, M. S, and H. White; 1989] „Нека је  $F$  непрекидна функција на ограниченом подскупу  $n$ -димензионалног простора. Тада постоји неуронска мрежа са два омотача  $\hat{F}$  са коначним бројем скривених јединица [за обраду – неурона] која апроксимира  $F$  приближно добро. Наиме, за свако  $x$  у домену  $F$ ,  $|F(x)-\hat{F}(x)|<\varepsilon$ .“<sup>250</sup>

Другим ријечима за било коју непрекидну функцију  $F$  и неку грешку која може да се толерише обиљежену са  $\varepsilon$  могуће је конструисати неуронску мрежу са једним скривеним омотачем која би могла прилично задовољавајуће да апроксимира  $F$ . Теоретски, за било који проблем мрежа са једним омотачем би била довољна.<sup>251</sup>

---

<sup>249</sup> Trippi, R. and Turban, E. (ed.) (1996) *Neural Networks in Finance and Investing*, Irwin Professional Publishing, стр. 15. – рад аутора: Medsker, L.; Turban, E. and Trippi R. “Neural Network Fundamentals for Financial Analysts”

<sup>250</sup> Hornik, M. S, and H. White (1989) „Multilayer feed forward networks are universal approximators“ *Neural Networks*, стр. 359–366, према Lewis, N. D. (2015) *Build your own Neural Network Today*, N.D. Lewis, стр. 56.

<sup>251</sup> До сличног закључка се долази примјеном теореме о универзалној апроксимацији (погледати у: Haykin, S. (1999) *Neural Networks – A Comprehensive Foundation*, Second Edition, Pearson Education,

„... теорема Хорника и осталих садржи ријеч '*непрекидна*'. Два скривена омотача су неопходна да би се моделирали подаци са дисконтинуитетима ...“.<sup>252</sup> Као што је већ речено практична примјена неуронских мрежа показује да је приликом моделирања мрежа неопходних за рјешавање сложенијих проблема неопходно дизајнирати мреже са два, а понекад и више скривених омотача.

„Уколико смо заинтересовани да конструишемо модел од података за тренирање који би првенствено добро уопштавао [реалност], тада је једини разлог да користимо мреже са више омотача тај што ће подаци за тренирање бити боље прилагођени него што би то било могуће са моделима са једним омотачем, чиме ће се постићи боља генерализација.“<sup>253</sup> Приликом креирања модела неуронских мрежа одређивање за архитектуру мреже би требало да буде резултат сљедећих квалитативних показатеља:

- добро уопштавање непознатих података (података за којима се трага),
- одговарајућа брзина тренирања,
- погодност за анализу великих проблема,
- прилагодљивост промјенама у окружењу из којег се подаци црпе,
- лакоћа постизања задатих обавеза у погледу перформанси и
- модел који није превише комплексан и који се лакше може програмирати.

Није лако једним моделом одговорити на све наведене квалитативне захтјеве али од њихове испуњености зависи могућност практичне примјенљивости креираног модела неуронске мреже.

---

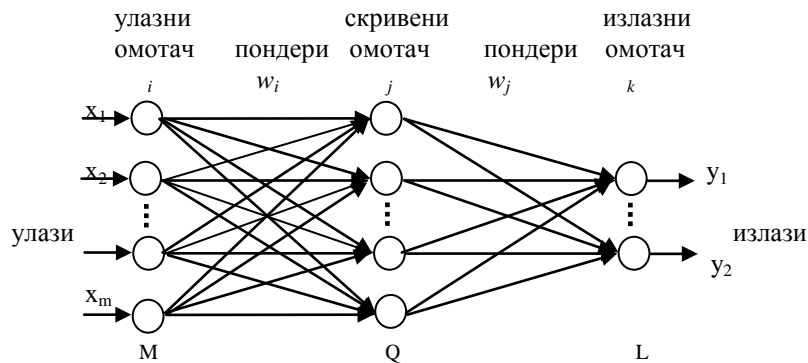
Инс., стр. 230). Међутим, оно што теорема не објашњава је да би неуронске мреже са само једним омотачем биле и оптималне узимајући у обзир вријеме учења (тренирања) мреже, лакоћу примјене или могућност уопштавања тако добијених резултата.

<sup>252</sup> Lewis, N. D. (2015) *Build your own Neural Network Today*, N.D. Lewis, стр. 56.

<sup>253</sup> Gallant, S. I. (1993) *Neural Network Learning and Expert Systems*, A Bradford Book, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, стр. 155.



Слика 3.3. Архитектура неуронске мреже, везе, пондери и омотачи



Као што се на претходној слици једним дијелом може видјети свака неуронска мрежа се састоји од четири основна дијела:<sup>254</sup>

- „јединица за обраду  $u_j$ , гдје сваки  $u_j$  има посебан ниво активирања  $a_j(t)$  за свако дато вријеме;
- утврђене међусобне повезаности између више јединица за обраду. Те међусобне везе контролишу како активација једне јединице утиче на улаз у другу јединицу;
- правило активирања, које узима улазне сигнале на некој јединици да би произвело нове излазне сигнале; и
- правило учења које предиђа како да се регулишу важности за дати пар улаз/излаз.“

Прве дије тачке из претходног цитата су уочљиве на претходној слици – јединице за обраду које се у зависности од аутора називају: неурони, чворови, ћелије, јединице за обраду и сл. у облику кружића, као и међусобне повезаности између јединица за обраду (на претходној слици у облику стрелица) које подразумјевају и пондере, односно вриједност сваке од тих веза за сваку од јединица за обраду. Правила активирања и правила учења су суштински важни процеси сваке мреже али, како се ради о процесима, тешко могу бити графички представљени тако да их претходна слика не садржи.

<sup>254</sup> Haykin, S. (1999) *Neural network*, Prentice-Hall, Upper Saddle River; Marwala T (2012) *Condition monitoring using computational intelligence methods*, Springer, London, према: Marwala, T. (2013) *Economic Modeling Using Artificial Intelligence Methods*, Springer-Verlag London, стр. 48.

Поред питања о броју скривених омотача, друго важно питање у практичној примјени модела неуронских мрежа методом скривених омотача је како одредити број чворова у сваком од омотача мреже, који су на претходној слици обиљежени са  $x_1, x_2 \dots x_m$ . Слично претходној констатацији број чворова у практичној примјени модела неуронских мрежа зависи од сложености проблема који се на овај начин рјешава. Одговор на претходно питање једним дијелом садржан је и у наредном цитату:<sup>255</sup> „Одредити одговарајући број чворова у средњем омотачу је више умјетност него наука; експериментисање и хеуристике помажу у избору. ... правило палца сугерише да би број чворова у средњем омотачу требао бити 75% од броја чворова у улазном омотачу. ... Уопштено, превише чворова у средњем омотачу, и тиме превише веза, ствара неуронску мрежу која меморише улазне податке и којој мањка способности да генерализује.“ Не постоји егзактно правило које би одредило број чворова у мрежи; што важи и код одређивања броја скривених омотача у мрежи. То и јесте једна од карактеристика неуронских мрежа – прилагођавање датим околностима. Ниво прецизности који се жели постићи примјеном мреже, преференције аутора, претходна искуства са мрежама и сл. су неки од фактора који утичу на архитектуру мреже. Уколико тако постављена мрежа не даје жељене резултате она се реконфигурише и тако редом.

Треће питање које се намеће у практичној примјени модела неуронских мрежа везано је за вриједност пондера  $w_i, w_j$  који се додјељују свакој од улазних вриједности у сваки од чворова сваког од омотача. Ово питање је врло значајно јер грешка која настаје примјеном неуронских мрежа заправо је функција пондера додијељених интерним везама између појединих омотача мреже.<sup>256</sup> Слично претходним констатацијама одговор и на ово питање није егзактан јер и на величину пондера утичу сви они фактори наведени код дискусије о броју чворова у мрежи. Искуства, знања, преференције креатора мреже, као и циљеви који се желе постићи, неки егзогени фактори и сл. утичу на рјешење овог проблема.

---

<sup>255</sup> Trippi, R. and Turban, E. (ed.) (1996) *Neural Networks in Finance and Investing*, Irwin Professional Publishing, стр. 316. – рад аутора: Salchenberger, L. M.; Cinar, E. M. and Lash, N. A. “Neural Network: A New Tool for Predicting Thrift Failures”

<sup>256</sup> За доказ ове тврдње погледати: Rashid, T. (2016) *Make your own Neural Network*, Kindle Edition, стр. 74 – 81.

„Један начин је да се пондери поставе користећи се пријашњим знањем. Други начин је да се неуронска мрежа тренира тако што се храни, подучава образцима и дозвољава да се пондери мијењају у складу са неким правилом учења. Појам учење је појам који се широко користи у области неуронских мрежа да би се описао тај процес [горе наведен као други начин]; и који формално може бити описан као: одређивање оптималног скупа пондера утемељено на статистикама примјера. Врсте ситуација учења у неуронским мрежама могу бити разврстане у различите групе: надгледано учење, ненадгледано учење, појачано учење и конкурентско учење.“<sup>257</sup> Приликом иницијалног одређивања величине пондера предност би требало дати малим, случајно генерисаним позитивним али и негативним вриједностима. „За ћелије [чвориће] са много улаза иницијалне вриједности [пондера] би требале бити мање тако да сума пондерисаних вриједности  $S_i$  није много различита од 0. У супротном, уколико су те суме превелике (позитивне или негативне) то ће учинити да  $f'(S_i)$  буде превише близу 0 чиме ће учење бити успорено.“<sup>258</sup>

У моделу неуронских мрежа са скривеним омотачима као један од метода тренирања мреже наводи се метод обрнутог ширења (енгл. *Back Propagation*). Примјена овог метода везана је за утврђивање и анализу грешке у примјени неуронских мрежа примјеном метода најмањег квадрата грешака и њиховог постепеног смањивања. Врши се анализа иницијално постављених пондера и у складу са уоченим одступањима проводе се њихове корекције. „Правило обрнутог ширења грешке је двосмијерни на пондерима заснован алгоритам за неуронске мреже. Грешка се прво процијењује у поступку проласка напријед кроз мрежу, да би утврђена грешка била враћена уназад кроз мрежу да би се везни пондери прилагодили и грешка смањила.“<sup>259</sup>

Примјена правила обрнутог ширења подразумјева три корака – у првом улазне вриједности пролазе кроз систем мреже од улаза према излазима, излазне

---

<sup>257</sup> Yadav, N., Yadav, A. and Kumar, M. (2015) *An Introduction to Neural Network Methods for Differential Equations*, Springer, Heidelberg New York London, стр. 33.

<sup>258</sup> Gallant, S. I. (1993) *Neural Network Learning and Expert Systems*, A Bradford Book, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, стр. 220.

<sup>259</sup> Trippi, R. and Turban, E. (ed.) (1996) *Neural Networks in Finance and Investing*, Irwin Professional Publishing, стр. 528. – рад аутора: Kryzanowski, L.; Galler, M. and Wright, D. W. “Using Artificial Neural Networks to Pick Stocks”

вриједности се упоређују са очекиваним и рачуна се одступање које се још назива и грешка, затим се врши обрнути пролаз кроз мрежу – од излаза према улазима да би се израчунала одступања за сваку јединку (чвор) у улазном омотачу. Након тога се рачуна грешка за сваки пондер на сваком од чворова и у складу с тим врши се њихово прерачунавање да би се добиле тражене вриједности. Алгебарски речено, ажурирање почетних вриједности пондера  $w$  малим корацима како би се дошло до њихове одговарајуће вриједности  $w^*$  врши се на следећи начин.<sup>260</sup>

$$w^* = w - \rho \nabla \delta(w),$$

гдје су:

$\rho > 0$  – параметар којим се контролише величина корака, тј. итерација,

$\nabla \delta(w)$  – фактор значајности промјене.

Метод обрнутог ширења представља постепено опадајућу итеративну процедуру (понекад се свака од тих итерација назива епоха) доласка до одговарајуће вриједности пондера. Тиме се не само минимизира претходно споменута грешка, већ и грешка погрешне примјене мреже. „Код сложених грешака, [поменути] процесом се може достићи локални минимум (који је ниска али не и најнижа тачка на површини) прије него жељени глобали минимум (најнижа тачка на површини).“<sup>261</sup> Постепена, у малим корацима, примјена поменутог метода је предуслов да би овај метод био успјешан.

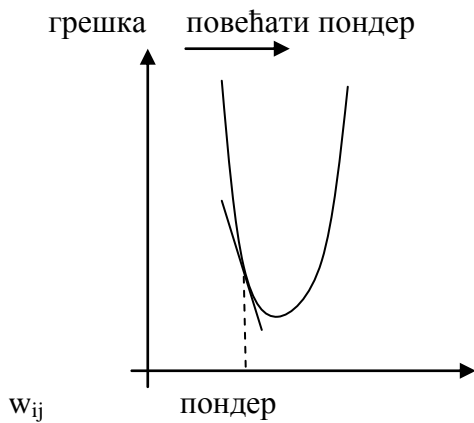
Основна идеја алгоритма обрнутог ширења дата је на наредној слици. Уколико је први извод функције негативан пондер је потребно повећати (слика 3.4а); уколико је први извод функције позитиван пондер је неопходно смањити (слика 3.4б).

<sup>260</sup> Gallant, S. I. (1993) *Neural Network Learning and Expert Systems*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England, стр. 211.

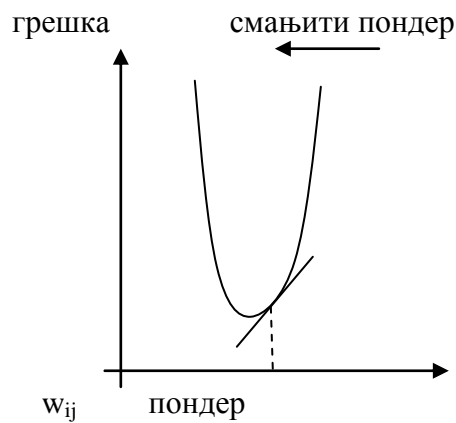
<sup>261</sup> Parks, R. W.; Levine, D. S. and Long, D. L. (ed.) (1998) *Fundamentals of Neural Network Modeling – Neuropsychology and Cognitive Neuroscience*, MIT Press, стр. 12.

## Идеја алгоритма обрнутог ширења (енгл. *Back Propagation*)

Слика 3.4а



Слика 3.4б



---

Извор: Lewis, N. D. (2015) *Build your own Neural Network Today*, N.D. Lewis, стр. 25.

Нема неког посебног правила које би одредило које вриједности пондера би требало иницијално поставити како би се касније методом обрнутог ширења оне кориговале. Обично се оне насумично одређују или се користи правило палца које каже да се „насумичне вриједности поставе у распон  $(-2n$  до  $2n)$  гдје је  $n$  број улаза.“<sup>262</sup>

Учење на грешкама је једно од основних обиљежја неуронских мрежа. Уобичајени процес тренирања мреже укључује три задатка:<sup>263</sup>

1. „Рачунање излаза.
2. Упоредивање добијених излаза са траженим одговорима.
3. Подешавање улаза и понављање процеса.“

Као што је већ речено код метода обрнутог ширења, циљ је да се разлике између добијених и тражених излаза из мреже сведу на најмању мјеру или, у најбољем случају, да се у потпуности уклоне. Описани процес је итеративан. „Општа карактеристика система је његова способност да класификује ток улазних података без претходно јасног познавања правила и који произвољно користи улазне обрасце као меморије појединих категорија. У поступку учења међусобна

---

<sup>262</sup> Lewis, N. D. (2015) *Build your own Neural Network Today*, N.D. Lewis, стр. 25.

<sup>263</sup> Trippi, R. and Turban, E. (ed.) (1996) *Neural Networks in Finance and Investing*, Irwin Professional Publishing, стр. 9. – рад аутора: Medsker, L.; Turban, E. and Trippi R. “Neural Network Fundamentals for Financial Analysts”

повезаност улаза се прилагођава као резултат тренинга система. Различите вјештачке неуронске мреже на различите начине утврђују разлике [између добијених и тражених излаза] ...<sup>264</sup>

Такође, још један од битних алата који се користи приликом анализе начин и динамике учења мреже је ткз. Хебијаново правило (енгл. *Hebb's rule*). Поменуто правило се користи приликом рачунања промјена у пондерима на свакој од веза, односно мјеста додира огранака сусједних неурона у мрежи. Уобичајена формулација Хебијановог правила је сљедећа:<sup>265</sup>

$$\Delta w_{ij} = r x_j x_i,$$

гдје су:

$x_j$  – излаз из неурона који претходи посматраном неурону (улаз у посматрани неурон на мјесту додира са претходним неуроном);

$x_i$  – излаз из посматраног неурона;

$w_{ij}$  – величина пондера на мјесту додира два неурона (посматраног и неурона који претходи посматраном неурону);

$r$  – стопа учења.

Стопа учења се користи да би се прилагодила величина промјене у пондерима. Уколико је та стопа учења превише ниска алгоритму ће требати превише времена да би конвергирао ка оптималним вриједностима. Супротно, уколико је стопа учења превелика тада је могућност грешке такође велика.

Као што се види на слици 3.3. излази из улазног и скривеног омотача се множе са одговарајућим пондерима. Тиме се подешава значај излаза из појединих омотача чиме се може утицати на исход цијелог процеса. Сви пондерисани излази из сваког омотача се збрајају и тако добијена вриједност представља улаз у сљедећи омотач, односно исход цијелог процеса.

---

<sup>264</sup> Trippi, R. and Turban, E. (ed.) (1996) *Neural Networks in Finance and Investing*, Irwin Profesional Publishing, стр. 9. – рад аутора: Medsker, L.; Turban, E. and Trippi R. “Neural Network Fundamentals for Financial Analysts”

<sup>265</sup> Hanrahan, G. (2011) *Artificial Neural Networks in Biological and Environmental Analysis*, Taylor and Francis Group, LLC, стр. 48.

Сума најмањих квадрата би се могла користити приликом израчунавања укупне грешке у свакој итерацији. Алгебарски, грешка  $\varepsilon_{pi}$  за  $i$ -ти неурон  $u_i^o$  излазног омотача  $o$  за тренажни пар  $(x_p, t_p)$  рачуна се помоћу сљедеће формуле:<sup>266</sup>

$$\varepsilon_{pi} = t_{pi} - o_{pi}^o.$$

Процес учења се зауставља када се грешка спусти на прихватљив ниво за сваки тренажни пар, или када даље побољшање више није могуће. Функција грешке за један тренажни пар  $(x_p, d_p)$  могла би се дефинисати на сљедећи начин:<sup>267</sup>

$$E_p = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^{n_o} \varepsilon_{pi}.$$

Аналогно, функција грешке за све парове би се могла израчунати сљедећом формулом:

$$E_p = \frac{1}{2} \sum_{p=1}^m \sum_{i=1}^n \varepsilon_{pi}.$$

Најпожељнији резултат за сваки алгоритам тренирања свакако је  $\varepsilon_{pi} \geq 0$ . „Уколико наведени услов важи за све примјере у тренингу могли бисмо рећи да је алгоритам достигао глобални минимум.“<sup>268</sup>

Приликом развијања приступа тренирања мреже најважнији показатељ да ли се процес одвија у жељеном смијеру је помоћу израчунавања и анализе грешке. Графички приступ израчунавању грешке приказан је на слици 3.5.

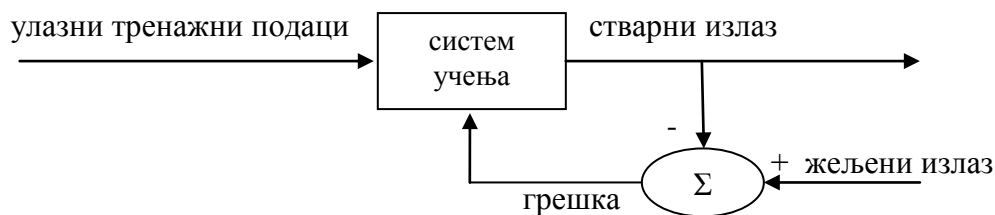
---

<sup>266</sup> Suzuki, K. (ed.) (2013) *Artificial Neural Networks – Architectures and Applications*, InTech, стр. 186. – рад аутора Radi, A. and Hindawi, S. K. “Applying Artificial Neural Network Hadron – Hadron Collisions at LHC”

<sup>267</sup> Suzuki, K. (ed.) (2013) *Artificial Neural Networks – Architectures and Applications*, InTech, стр. 187. – рад аутора Radi, A. and Hindawi, S. K. “Applying Artificial Neural Network Hadron – Hadron Collisions at LHC”

<sup>268</sup> Suzuki, K. (ed.) (2013) *Artificial Neural Networks – Architectures and Applications*, InTech, стр. 187. – рад аутора Radi, A. and Hindawi, S. K. “Applying Artificial Neural Network Hadron – Hadron Collisions at LHC”

Слика 3.5. Примјер контролисаног учења



Извор: Suzuki, K. (ed.) (2013) *Artificial Neural Networks – Architectures and Applications*, InTech, стр. 186. – рад аутора Radi, A. and Hindawi, S. K. “Applying Artificial Neural Network Hadron –Hadron Collisions at LHC”

Велике вриједности грешке добијене из сваке итерације указују на девијације у учењу, другим ријечима, жељени резултати нису постигнути. „Да би се ријешо тај проблем рачуна се извод функције грешке узимајући у обзир пондере и метод 'обрнутог ширења' према омотачима да би се израчунали нови пондери на сваком чвору повезивања. Овај алгоритам је познат као делта правило, које користи метод постепеног смањивања. За нове пондере се очекује да буду одговарајући који могу да произведу ваљан резултат.“<sup>269</sup> За пондере који се везују за сваку везу између излазног омотача  $k$  према скривеном омотачу  $j$  растућа вриједност пондера се рачуна коришћењем формуле за рачунање прилагођене вриједности пондера како слиједи:<sup>270</sup>

$$\Delta w_{kj}(t) = -\eta \frac{\partial E}{\partial w_{kj}} + \beta \Delta w_{kj}(t-1),$$

гдје су:

$\Delta w_{kj}(t)$  – растућа вриједност пондера у  $t$ -тој итерацији;

$\eta$  – параметар стопе учења;

$-\frac{\partial E}{\partial w_{kj}}$  – негативни извод функције грешке уважавајући вриједност пондера;

$\beta$  – параметар момента;

<sup>269</sup> Suzuki, K. (ed.) (2013) *Artificial Neural Networks – Architectures and Applications*, InTech, стр. 60. – рад аутора Shamsuddin, S. M. , Ibrahim, A. O. and Ramadhena C. “Weight Changes for Learning Mechanisms in Two-Term Back-Propagation Network”

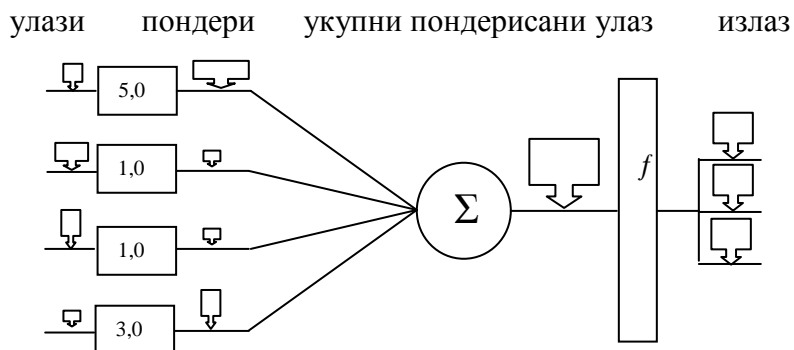
<sup>270</sup> Suzuki, K. (ed.) (2013) *Artificial Neural Networks – Architectures and Applications*, InTech, стр. 60. – рад аутора Shamsuddin, S. M. , Ibrahim, A. O. and Ramadhena C. “Weight Changes for Learning Mechanisms in Two-Term Back-Propagation Network”



$\Delta w_{kj}(t-1)$  – претходна вриједност пондера у  $(t-1)$  итерацији.

Да би претходна анализа била разумљивија у наставку је дата слика која на поједностављен начин представља процес који се одвија у неуронској мрежи.

**Слика 3.6. Процес у неуронској мрежи**



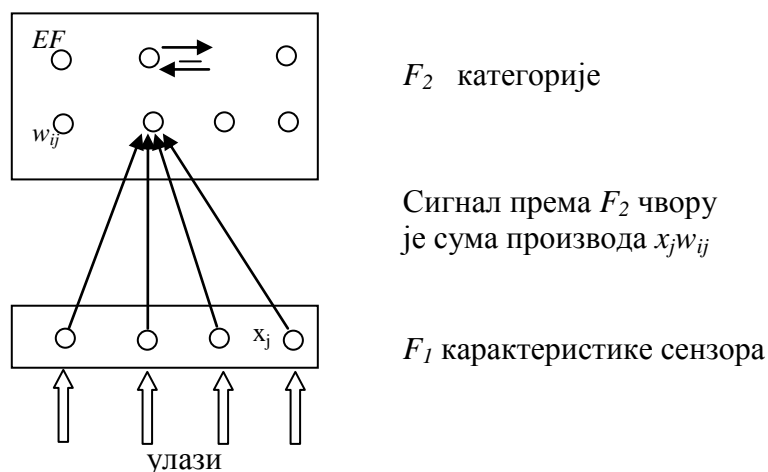
У средишту слике 3.6. налази се круг који представља „укупно пондерисани улаз“, односно сумиране пондерисане улазе у модел, док ознака  $f$  означава функцију активирања којом се укупни пондерисани улази трансформишу у излазе. Функција укупно пондерисаног улаза, која се обиљежава са  $I_i$ , као и неке од могућих функција активирања биће наведена касније у тексту.

Неуронске мреже базирани на методу обрнутог ширења нису без својих недостатака. „Оне [мреже са методом обрнутог ширења] не обухватају много од богатства и разноврсности структура стварног [биолошког] мозга. Такође, мреже са методом обрнутог ширења се ослањају на вањско 'надгледање' у форми улазних наредби мрежи који би то жељени или циљани одговори требали бити.“<sup>271</sup> Као одговор на уочене недостатке развијене су још неке форме неуронских мрежа које имају могућност самоорганизовања и које се састоје од мањих мрежа које посједују специјализоване властите когнитивне могућности. Такве су нпр. мреже засноване на теорији адаптивне резонанце.

<sup>271</sup> Parks, R. W.; Levine, D. S. and Long, D. L. (ed.) (1998) *Fundamentals of Neural Network Modeling – Neuropsychology and Cognitive Neuroscience*, MIT Press, стр. 13.

Мреже засноване на теорији адаптивне резонанце настале су на принципу конкурентског и асоцијативног учења 1960-ти и 1970-тих година.<sup>272</sup> Принципи на којима је занован овај тип неуронских мрежа приказани су на слици 3.7.

**Слика 3.7. Мрежа генеричке категоризације комбинацијом асоцијативног учења и конкуренције**




---

Извор: Levine, D. S. (1989) The third wave in neural networks. *AI Expert*, December, 26-33, према: Parks, R. W.; Levine, D. S. and Long, D. L. (ed.) (1998) *Fundamentals of Neural Network Modeling – Neuropsychology and Cognitive Neuroscience*, MIT Press, стр. 13.

Чворови на  $F_1$  нивоу представљају сензоре, док чворови на  $F_2$  нивоу представљају категорије. Улази у мрежу – инпути могу бити организовани на било који начин. Када инпут стигне из окружења он активира одговарајући чвор на  $F_1$  нивоу, који затим шаље сигнал прилагођен у складу са својом јачином одоздо према горе на  $F_2$  ниво. Који год чвор са  $F_2$  нивоа прими најјачи сигнал он одређује категорију у коју се тај улаз класификује. Сигнал за одговарајућу категорију чворова спречава активности осталих чворова који су на претходној слици обиљежени знаком минус. Другим ријечима, сваки пут када се као улази појаве инпути организовани на одређени начин бира се одговарајућа група улазних јединица; затим се њихови пондери прилагођавају тако да та група улазних јединица научи образац на који су инпути организовани.

„Мреже засноване на адаптивној теорији осмишљене су тако да омогуће кориснику контролу степена сличности међу обрасцима који су додијељени истом

---

<sup>272</sup> За више детаља погледати: Parks, R. W.; Levine, D. S. and Long, D. L. (ed.) (1998) *Fundamentals of Neural Network Modeling – Neuropsychology and Cognitive Neuroscience*, MIT Press, стр. 13.

кластеру. Међутим, како обрасци сличности инпута могу да се разликују у нивоу детаља (броју компоненти који су различити од нуле) користи се *релативна сличност* обрасца инпута према вектору пондера за јединицу која врши груписања, прије него *апсолутна различитост* између вектора.<sup>273</sup> Такође, мреже засноване на теорији адаптивне резонанце осмишљене су тако да омогуће стабилност смањујући постепено стопу учења како се исти обрасци тренирања мреже појављују више пута; као и прилагодљивост, односно могућност учења нових образаца понашања који се појављују први пут на било којем нивоу.

Архитектура мреже засноване на теорији адаптивне резонанце укључује три групе неурона организоване у два омотача и механизам подешавања: први омотач – који врши обраду улаза; други омотач – који врши груписања и механизам подешавања – који врши контролу степена сличности образаца додијелих истом кластеру. Поред наведених основних елемената поменуте мреже постоји могућност даљњег усложњавања архитектуре – нарочито први омотач који може да се подијели на два дијела: дио који се односи само на улазе и дио који се односи на интерфејс – везу са другим дијеловима у мрежи, нарочито са другим омотачем.<sup>274</sup>

И поред уочених предности, као и одређених недостатака неких других облика неуронских мрежа, мреже базиране на методу обрнутог ширења су и даље највише коришћене. Своју популарност дугују једноставности и великој прилагодљивости.

Како се неуронске мреже састоје од најчешће великог броја врло једноставних међусобно повезаних јединица за обраду тзв. неурона њихово усклађивање се може постићи најчешће једноставном математичком функцијом. Када неурон  $i$  прими сигнал из неурона  $j$ , који је организационо постављен на нижем нивоу, врши се обрада тог сигнала функцијом  $I_i$  и ствара се излазни сигнал помоћу излазне функције  $O_i$  која се још назива и трансферна или функција активирања. „Да би се осигурало да процес учења буде континуиран у смислу да се извод

---

<sup>273</sup> Fausett, L. (1994) *Fundamentals of Neural Networks, Architectures, Algorithms, and Applications*, Prentice-Hall, Inc. Upper Saddle River, NJ, USA, стр. 218.

<sup>274</sup> За више детаља погледати: Fausett, L. (1994) *Fundamentals of Neural Networks, Architectures, Algorithms, and Applications*, Prentice-Hall Inc. Upper Saddle River, NJ, USA, стр. 219. и даље.

функције грешке настави смањивати у потрази за минимумом, функција активирања треба да буде непрекидна и диференцијабилна. Најчешћа функција активирања је сигмоидна функција, која излазе ограничава у распону између 0 и 1.<sup>275</sup>

Као улазне и излазне функције могле би се користити сљедеће:<sup>276</sup>

$$I_i = \sum_j w_{ij} O_j + \varphi_i \quad \text{и} \quad O_i = \frac{1}{1+e^{-I_i}} ,$$

гдје су:

$I_i$  – улаз неурона  $i$  (у збиру ознака за функцију сумирања);

$O_i$  – излаз неурона  $i$ , односно функција активирања скривеног омотача  $j$ ;

$O_j$  – улаз у јединице (неуроне) у улазном омотачу;

$w_{ij}$  – пондер који повезује јединице (неуроне)  $i$  и  $j$ ;

$\varphi_i$  – утицај (додатак) који настаје као резултат дјеловања јединице  $i$  на свакој вези између улазног и скривеног омотача.

Параметар  $\varphi_i$  у претходној формули је врло важан јер омогућава функцији активирања одређена подешавања. Већ је наведено да примјена неуронских мрежа не подразумјева у потпуности егзактну поставку, нити су резултати, нарочито у првој итерацији њене примјене, у потпуности предвидљиви. Флексибиност је својствена неуронским мрежама.

Око функције улаза, односно функције сумирања у неуронским мрежама обично нема дилема и у зависности од аутора само су ознаке другачије у односу на горе наведене. Као функције активирања, поред горе наведене сигмоидне која графички има облик латиничног слова С, могле би се такође користити и биполарна сигмоидна функција непрекидна у распону  $[-1, 1]$  дефинисана као:<sup>277</sup>

---

<sup>275</sup> Suzuki, K. (ed.) (2013) *Artificial Neural Networks – Architectures and Applications*, InTech, стр. 58. – рад аутора Shamsuddin, S. M. , Ibrahim, A. O. and Ramadhena C. “Weight Changes for Learning Mechanisms in Two- Term Back-Propagation Network”

<sup>276</sup> Rumelhart, D.E; McClelland, J. and PDP Research Group, eds. *Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructure of Cognition* (Cambridge, MA: Bradford Books, 1986), према: Trippi, R. and Turban, E. (ed.) (1996) *Neural Networks in Finance and Investing*, Irwin Professional Publishing, стр. 272. – рад аутора: Tam, K.Y. and Kiang, M.Y. “Predicting Bank Failures: A Neural Network Approach”

<sup>277</sup> Fausett, L. (1994) *Fundamentals of Neural Networks, Architectures, Algorithms, and Applications*, Prentice-Hall, Inc. Upper Saddle River, NJ, USA, стр. 293. и 313.

$$f(x) = \frac{2}{1 + \exp(-x)} - 1$$

или аркустангенс функција у распону  $[-1, 1]$  дефинисна као:

$$f(x) = \frac{2}{\pi} \arctan(x)$$

Поред наведених као функције активирања погодне би биле и нпр. тангентне, хиперболичке тангентне, радиал базне функције<sup>278</sup> и друге. Хиперболичка тангентна функција је слична логаритамско сигмоидној функцији; међутим, она је у неким ситуацијама погоднија јер другачије одражава процес учења у приликом тренирања мреже. „Скоро свака нелинарна функција ће одрадити посао [функције активирања], иако за алгоритам обрнутог ширења она мора бити диференцијабилна и добро би било да је ограничена. Сигмоидна функција је популаран избор. ... Она је популарна јер је лако диференцијабилна и такође смањује трошкове израчунавања за вријеме тренинга.“<sup>279</sup> За функцију активирања је битна могућност вршења нелинеарних мапирања. Због тога је важно да она буде непрекидна у интервалу  $[0, 1]$  или  $[-1, 1]$ . Који интервал ће дати боље резултате свакако зависи и од метода учења мреже. „Иако традиционално обрнуто ширење користи активацију у  $[0, 1]$ , постоје теоријски и експериментални докази да  $[-1, 1]$  активација даје боље резултате.“<sup>280</sup>

Највећи проблем са примјеном неуронских мрежа је у томе што велики број параметара треба одредити прије него што се почне са тренинзима. Неопходно је опредјелити се за архитектуру мреже, најважније улазе, вриједност пондера, функцију обраде и слично. „Не постоји јасно правило како поставити такве параметре. Иако ти параметри одређују успјех тренинга. ... тренутна пракса у избору дизајна параметара за вјештачке неуронске мреже базирано је на процедури покушаја и грешке на којима је велики број модела мрежа развијен ... Уколико је величина параметра промијењена и уколико то нема утицаја на функционисање мреже тада је потребно поставити другу величину параметра и

<sup>278</sup> О могућностима и предностима примјене неких нових функција, а нарочито радиалних базних, погледати: Hanrahan, G. (2011) *Artificial Neural Networks in Biological and Environmental Analysis*, Taylor and Francis Group, LLC, стр. 10.

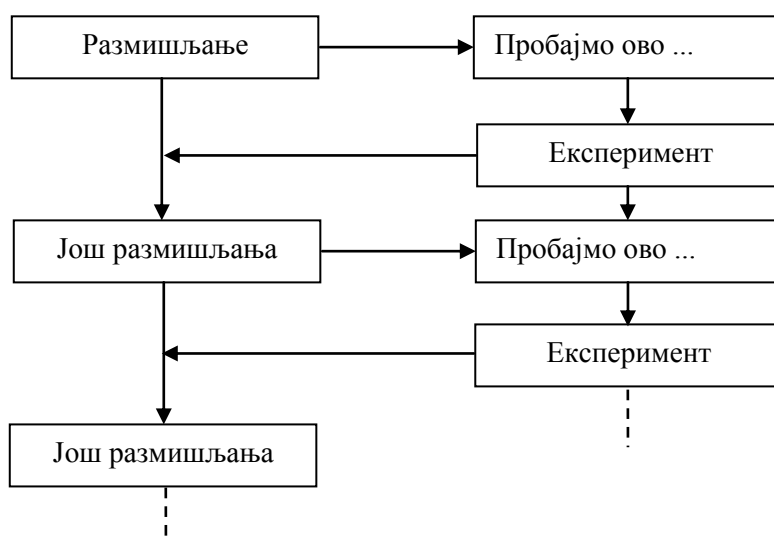
<sup>279</sup> Lewis, N. D. (2015) *Build your own Neural Network Today*, N.D. Lewis, стр. 22.

<sup>280</sup> Gallant, S. I. (1993) *Neural Network Learning and Expert Systems*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England, стр. 222.

експеримент се понавља у серијама. ... Озбиљан недостатак овог метода је да је параметар оцијењен док су други задржани на истом нивоу.<sup>281</sup> Другим ријечима, примјеном ове методе мијења се само један параметар, док се истовремени утицај промјене других параметара не може измјерити јер се они не мијењају истовремено. Тиме синергетски ефекат промјене и заједничког дјеловања два или више параметара остаје непознат.

Процес примјене поменутог метода покушаја и грешке приликом поставке архитектуре и осталих параметара у неуронској мрежи дат је на наредној слици.

**Слика 3.8. Процедура покушаја и грешке у избору параметара неуронске мреже**



Извор: Suzuki, K. (ed.) (2013) *Artificial Neural Networks – Architectures and Applications*, InTech, стр. 90. – рад аутора Rodríguez, J. M. O. и остали “Robust Design of Artificial Neural Networks Methodology in Neutron Spectrometry”

Који подаци су потенцијално битни у неким ситуацијама утврђује се симулацијама у рачунарским програмима. Такве симулације омогућавају да се стално учи (анализа) и, што је најважније, стварају се претпоставке за генерализацију (синтеза). Процес учења одвија се кроз омотаче. „Мреже са више

<sup>281</sup> Suzuki, K. (ed.) (2013) *Artificial Neural Networks – Architectures and Applications*, InTech, стр. 90. – рад аутора Rodríguez, J. M. O. и остали “Robust Design of Artificial Neural Networks Methodology in Neutron Spectrometry”

омотача могу се користити за разврставање образаца и процјену функција, као што су моделирање и предвиђање.<sup>282</sup>

Често се поставља питање колика би величина узорка на којем би се мрежа тренирала требала бити, што је још једна од дилема код практичне примјене мрежа. Ни у овом случају не постоје егзактне одреднице које би помогле у тражењу одговора. Као једно од правила којим би се одредила минимална величина узорка могло би бити сљедеће: количник пондера постављених у мрежи и дијела тестних примјера који су погрешно класификовани.<sup>283</sup>

Тренирање мреже представља један од најважнијих задатака за њено постављање и уходавање. Оно врши генерализације посматрајући постављене примјере. „За разлику од експертских система неуронске мреже не захтијевају да корисник постави одређени број 'ако – онда' правила. Мрежа једино захтијева посебне примјере улазних вриједности заједно са одговарајућим излазним вриједностима. Мрежа поставља правила која служе као посебни примјери.“<sup>284</sup> Неуронске мреже најчешће обрађују велики број појединачних података уз истовремено учење да би се препознали обрасци. Тако постављени обрасци – алгоритми представљају основу за тренирање мрежа чиме се одређује дјеловање мреже (модела) у будућим сличним ситуацијама. „Избор одређеног алгоритма учења зависи од задатка који неуронска мрежа треба да обави.“<sup>285</sup>

Могуће је разликовати минимално шест начина учења у неуронским мрежама:<sup>286</sup> асоцијације, препознавање образаца, апроксимација функције, контроле, филтери и успостављање веза (енгл. *Beamforming*). Асоцијације подразумјевају учења на

---

<sup>282</sup> Abe, S. (1997) *Neural networks and fuzzy systems*, Kluwer Academic Publishers, према: Zhang, M. (edit.) (2009) *Artificial higher order neural networks for economics and business*, Information Science Reference, рад аутора: Liatsis, P., Hussain, A. and Milonidis, E. “Artificial Higher Order Pipeline Recurrent Neural Networks for Financial Time Series Prediction” стр. 170.

<sup>283</sup> За више детаља погледати: Trippi, R. and Turban, E. (ed.) (1996) *Neural Networks in Finance and Investing*, Irwin Profesional Publishing, стр. 603.– рад аутора: Trippi, R. and DeSieno, D. “Trading Equity Index Futures With a Neural Network”

<sup>284</sup> Engel, C. W. and Cran, M. "Pattern Classification: A Neural Network Competes with Humans" PC AI, May/June 1990, p. 20., према: Trippi, R. and Turban, E. (ed.) (1996) *Neural Networks in Finance and Investing*, Irwin Profesional Publishing, стр. 272.– рад аутора: Jensen, H. L. “Using Neural Networks for Credit Scoring”

<sup>285</sup> Haykin, S. (1999) *Neural Networks – A Comprehensive Foundation*, Second Edition, Pearson Education, Inc., стр. 88.

<sup>286</sup> Више о сваком погледати у: Haykin, S. (1999) *Neural Networks – A Comprehensive Foundation*, Second Edition, Pearson Education, Inc., стр. 88 – 95.

основу повезивања. Може бити у једној од двије форме: аутоасоцијације и хетероасоцијације. У аутоасоцијацијама мреже складиште групе образаца на основу сталног понављања. Ради се о учењима без надзора. У хетероасоцијацијама се случајне групе улазних образаца повезују са другим случајним групама излазних образаца и обично спадају у групу надгледаног учења.

Нека је  $x_k$  основни образац (у форми вектора), а  $y_k$  запамћени образац (такође у форми вектора) тада се асоцијација примјењена у мрежи описује као

$$x_k \rightarrow y_k \text{ за } k=1, 2, \dots, q,$$

гдје  $q$  представља број образаца ускладиштених у мрежи. Основни образац  $x_k$  се понаша као стимуланс који не само да одређује локацију запамћеног обрасца  $y_k$ , већ такође представља кључ којим се омогућава његово меморијско оживљавање. У аутоасоцијативном памћењу је  $x_k = y_k$  тако да улазни и излазни подаци у мрежи имају једнаке димензије. У хетероасоцијативном памћењу је  $x_k \neq y_k$  што значи да се димензије улазних и излазних података не морају подударати.

Постоје двије фазе којима се остварује асоцијативно учење:<sup>287</sup>

- Фаза складиштења (меморисања) на коју се односи тренирање мреже у сакладу са релацијом  $x_k \rightarrow y_k$ ;
- Фаза подјсећања која подразумева поврат ускладиштеног (меморисаног) обрасца као одговор на могуће измијењени основни образац.

Нека је  $x$  стимуланс (улаз) који представља измијењени основни образац  $x_j$ . Тај стимуланс ствара одговор (излаз)  $y$ . У случају савршеног одговора  $y = y_j$ , гдје је  $y_j$  запамћени образац повезан са основним обрасцем  $x_j$ . У случају  $y \neq y_j$  за  $x = x_j$ , тада се за такву асоцијативну меморију каже да има грешку у процесу подсећања.

Број ускладиштених (меморисаних) образаца  $q$  у асоцијативној меморији директно указује на складишни (меморијски) капацитет мреже. Циљ је да тај број

---

<sup>287</sup> За више детаља о поменуте двије фазе погледати: Haykin, S. (1999) *Neural Networks – A Comprehensive Foundation*, Second Edition, Pearson Education, Inc., стр. 89.



буде што већи. Такође, много већи изазов је да процес подсјећања на меморисане образце буде са што мање грешака.

Препознавање образаца формално се дефинише као „процес приликом којег се примљени образац/сигнал приписује једном од предодређених класа (категорија).“<sup>288</sup> Неуронске мреже се тренирају на препознавање образаца тако што им се учестало презентују групе улазних образаца заједно са категоријама којима сваки од тих образаца појединачно припада. Након тога им се презентују нови улазни подаци који до тада нису били презентовани али који припадају истој популацији образаца коришћених приликом тренирања мреже. Мрежа је у стању да открије којој класи образаца нови образац припада на основу информација стечених приликом тренирања. Границе између класа образаца сазнају се у поступку тренирања. Успостављање тих граница врши се статистички на основу природне варијабилности која постоји у оквиру и између класа.

Апроксимација функције – нека је нелинерани улазно-излазни однос описан функцијом  $d = f(x)$  гдје је вектор  $x$  улаз, а вектор  $d$  излаз. Претпоставка је да је векторска функција вредновања  $f(\cdot)$  непозната. Оно што се захтијева је осмишљавање модела неуронске мреже која може да апроксимира непознату функцију  $f(\cdot)$  са функцијом  $F(\cdot)$  која описује стварни улазно-излазни однос који је близу вриједности до којих би се дошло  $f(\cdot)$  тако да:

$$\|F(x) - f(x)\| < \varepsilon, \text{ за свако } x,$$

гдје је  $\varepsilon$  довољно мали и позитиван број. Уколико је величина популације на којој се врши тренирање довољно велика и обиљежена са  $N$ , и уколико је у мрежи осигуран одговарајући број слободних параметара, тада би грешка апроксимације  $\varepsilon$  требала бити довољно мала. Овакав начин тренирања мреже би најбоље било обавити као надгледано и усмјеравано тренирање и учење. Могућност неуронске мреже да апроксимира непознати улазно-излазни однос може бити искоришћен на два начина:<sup>289</sup> идентификацијом система и обрнутим системом.

---

<sup>288</sup> Haykin, S. (1999) *Neural Networks – A Comprehensive Foundation*, Second Edition, Pearson Education, Inc., стр. 89.

<sup>289</sup> Опис поменути два начина дат је у: Haykin, S. (1999) *Neural Networks – A Comprehensive Foundation*, Second Edition, Pearson Education, Inc., стр. 91.

Контрола процеса или неког важног дијела система представља још један начин тренирања мреже, па тиме и учења. Учење помоћу контрола се најчешће реализује успостављањем повратне спреге између излаза и улаза у система, као и у току самог процеса. Да би се тај процес могао обавити у складу са овим алгоритмом учења неопходно је познавати Јакобијанову матрицу:<sup>290</sup>

$$J = \left\{ \frac{\partial y_k}{\partial u_j} \right\}$$

гдје су  $y_k$  елементи излаза из система  $y$ , а  $u_j$  елементи улаза у систем  $u$ . Нажалост, парцијални извод наведен у претходној формули за различите  $k$  и  $j$  зависи од мјеста у систему за које се ради контрола и самим тим нису познати. Могао би се користити један од два приступа да би се они израчунали:

- Индиректно учење – помоћу стварних показатеља улаза-излаза у систему неуронска мрежа се прво конструише да ствара њихове копије. На основу тога се врши процјена матрице  $J$ .
- Директно учење – предзнаци парцијалних извода у претходној формули су уопштено познати и обично остају непромијењени. То упућује да би се ти парцијални изводи могли апроксимирати на основу њихових индивидуалних предзнака.

Филтрирање обично упућује на техничку справу или алгоритам којим је могуће доћи до тражених унапријед описаних информација из скупа података у којима се налазе и различити „нечисти“, неодговарајући, непотпуни или оштећени подаци. Филтрирање се користи да би се обавила три основна задатка обраде информација:

- Филтрирање – поступак којим се врши извлачење информација у траженој количини у дискретном времену  $n$  помоћу података мјерених до, као и укључујући и то вријеме  $n$ .
- Поправке – разликује се у односу на филтрирање у томе што информације у траженим количинама не морају бити расположиве у времену  $n$ , и у томе што подаци до којих се дође након временског периода  $n$  могу бити

---

<sup>290</sup> Haykin, S. (1999) *Neural Networks – A Comprehensive Foundation*, Second Edition, Pearson Education, Inc., стр. 93.

коришћени приликом доласка до информација. То значи да се у овом задатку обраде информација јављају кашњења. Међутим, овај задатак је тиме и поузданији.

- Предвиђања – овај задатак спада у групу прогноза у обради информација. Циљ је да се дође до информација о томе како ће питања од интереса изгледати у неком времену  $n + n_0$  у будућности, гдје је  $n_0 > 0$  помоћу података мјерених до времена  $n$  укључујући и вријеме  $n$ .

Успостављање везе (енгл. *Beamforming*) је посебна форма филтрирања која се користи да би се направила разлика између карактеристика траженог сигнала и пратећих сметњи. Овај метод се најчешће користи у радарским и сонарским системима гдје је примарни задатак да се открије и прати циљана мета у комбинацији са сметњама и ометајућим сигнаlima. Овај задатак у процесу учења је сложен због два разлога:

- Тражени сигнал проистиче из непознатог извора,
- Не постоје доступне *a priori* информације о траженом сигналу.

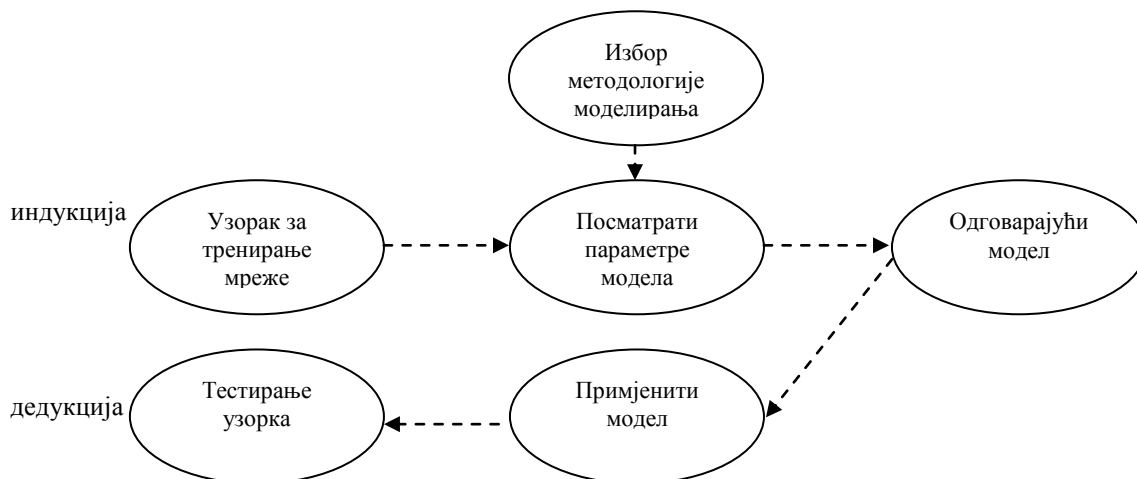
Претходно описаних шест задатака учења указују на универзалност неуронских мрежа као система за обраду информација. Свакако да њихова примјена у неуронским мрежама није без проблема и ограничења. Њихово рјешавање нпр. теоријом регуларизације<sup>291</sup> омогућава ефикасно тренирање и учење у неуронским мрежама

Имајући у виду претходну анализу практичан водич приликом изградње неке неуронске мреже, са више омотача, дат је на слици 3.9. Процес подразумјева неколико корака, а сваки од њих је на неки начин већ обрађен у претходном дијелу текста. Корисно је на једном мјесту имати преглед основних корака неопходних приликом изградње неког модела.

---

<sup>291</sup> Више о теорији регуларизације погледати у: Haykin, S. (1999) *Neural Networks – A Comprehensive Foundation*, Second Edition, Pearson Education, Inc., стр. 289.

Слика 3.9. Оквир за изградњу модела неуронске мреже



Извор: Lewis, N. D. (2015) *Build your own Neural Network Today*, N.D. Lewis, стр. 33.

Неуронске мреже спадају у прикладну, али ипак не и савршену форму примјене вјештачке интелигенције. „Уопштено, вјештачке неуронске мреже не врше добро оне послове које ни људи не раде добро. На примјер, брзи аритметички и трансакциони задаци обраде нису одговарајући за неуронске мреже и бивају боље извршени од стране конвенционалних рачунара.“<sup>292</sup> Неки други облици анализа<sup>293</sup> и на основу њих изведених закључака најчешће нису одговарајуће алтернативе неуронским мрежама. С друге стране, постоји и неколико других облика примјене вјештачке интелигенције приликом рјешавања пословних проблема као што су генетички алогорими или интелигентни агенти.<sup>294</sup>

<sup>292</sup> Turban, E., McLean, E. and Wetherbe, J. (1999) *Information Technology for Management*, John Wiley & Sons Inc., стр. 496.

<sup>293</sup> Нпр. logit модели – упоређивање резултата добијених примјеном logit модела и неуронских мрежа на примјеру предвиђања пропасти штедних институција дато је у Trippi, R. and Turban, E. (ed.) (1996) *Neural Networks in Finance and Investing*, Irwin Profesional Publishing, стр. 303; probit модели – упоређивање резултата добијених примјеном probit модела и неуронских мрежа на примјеру раног упозорења пропасти кредитних удружења дато је у Trippi, R. and Turban, E. (ed.) (1996) *Neural Networks in Finance and Investing*, Irwin Profesional Publishing, стр. 329; дискриминантна анализа – Trippi, R. and Turban, E. (ed.) (1996) *Neural Networks in Finance and Investing*, Irwin Profesional Publishing, стр. 367; регресиона анализа – Trippi, R. and Turban, E. (ed.) (1996) *Neural Networks in Finance and Investing*, Irwin Profesional Publishing, стр. 397.

<sup>294</sup> За више информација о генетичким алогоримима и интелигентним агентима погледати: Stair, R. M. and Reynolds, G. W. (2010) *Principles of Information Systems, a Managerial Approach*, Ninth Edition, CourseTechnology, Cengage Learning, стр. 455.; Turban, E., McLean, E. and Wetherbe, J. (1999) *Information Technology for Management*, John Wiley & Sons Inc., стр. 498.

### **3. Модел интегрисања теорије игара у међународна маркетиншка истраживања**

На основу претходне анализе, нарочито закључака изнесених у дијелу рада у којем је једним дијелом обрађена теорија игара, уочава се хронични недостатак информационе подлоге приликом разматрања могућности моделирања и рјешавања пословних проблема примјеном теорије игара. Циљ модела, који ће на овом мјесту бити дат, јесте да се покуша унаприједити теоријски развој и нарочито могућност практичне примјене теорије игара, тако што ће се у анализу укључити одговарајућа информациона основа као подршка учесницима у игри. Уколико буду створени услови да се бар неки облици игара у што већој мјери приближе играма са перфектним информацијама, циљ овог модела ће такође бити испуњен.

Методолошки исправно би било прво навести графички облик предложеног модела, а након тога извршити анализу и предложити могућности примјене таквог модела. Тако ће и у овом случају бити урађено. Графичким приказом се осигурава да читалац стекне први утисак о каквом моделу је ријеч, колико је модел обиман, од којих главних елемената се састоји, гдје се налази почетак а гдје завршетак модела и слично. Иако је код динамичких модела је то теже извести, али се свако може и треба одредити почетак и завршетак једног циклуса. Уколико је графички образац приказа модела једноставан за пратити и анализирати, уколико су поједине критичне тачке модела препознате и наведене, уколико су везе између тих тачака дате, уколико је наведено да ли је смјер комуникације између тих тачака једносмјеран или двосмјеран и сл. тиме је посао читаоца олакшан. Такође, описни (наративни) дио који прати графичку форму лакше се чита и на тај начин лакше се уочавају појединости наведеног модела.

Графичка форма модела интегрисања теорије игара у међународна маркетиншка истраживања дата је у прилогу овог рада (прилог бр. 1). Вербална (текстуална) форма прати графички приказ и дата је у наставку.

Основу предложеног модела, како је већ наведено, чини информациони систем као подршка пословном одлучивању. Наредни цитат сажето и јасно указује на

улогу и значај било ког информационог система у успјешном пословању неке организације: „Информациони систем компаније мора бити дискриминирајући и селективан. Требао би да буде фокусиран на 'факторе успјеха'. У већини индустрија обично постоје три до шест фактора који одређују успјех; ти кључни послови морају бити обављени нарочито добро да би компанија била успјешна.“<sup>295</sup> Иако постоје и неки други облици, односно могућности, успостављања неког облика информационог тока као одговор на описани проблем у теорији игара (нпр. *ad hoc* истраживања, ангажовање истраживачких агенција – уколико постоје агенције специјализоване за таква истраживања, интуитивно размишљање и сл.), информациони систем као што је раније већ речено представља најцјеловитији и најорганизованији облик информационе интеракције са окружењем. Такав однос са окружењем осигурава систематичност у селекцији, прикупљању, обради, анализи, синтези и сл. података и информација, о чему ће у наставку бити више ријечи, чиме се осигурава да сви они проблеми о којима је већ било ријечи буду превазиђени.

Како се ради о моделу међународног истраживања почетак је увијек на међународном тржишту, односно прикупљању података из глобалног окружења. Такво окружење је врло широко, разноврсно и најчешће садржи највише података релевантних за поједино истраживање. О најважнијим карактеристикама глобалног окружења већ је било ријечи у првом дијелу прве главе. Свакако да су у фокусу истраживања прикупљање и анализа оних података који се односе, или би могли да имају било какве везе са садашњим или потенцијалним играчима и њиховим изборима у анализираној игри. Иако се понекад чини да су потенцијални противници у некој игри познати или лако уочљиви то често није случај, нарочито ако се анализирају стратешке игре са конкурентима. Играчи, противници у некој игри, знају да се појаве не само из непосредног окружења већ и из различитих дијелова свијета мотивисани освајањем одређеног дијела атрактивног тржишта или испровоцирани акцијама постојећих играча. Фокусирање искључиво на локално тржиште и локалне потенцијалне противнике у некој игри врло често

---

<sup>295</sup> Daniel, D.R. (1961) „*Management Information Crisis*“, Harvard Business Review, 39 (5), 80-8, према: Piercy, N. and Evans, M. (1983) *Managing Marketing Information*, Routledge Taylor & Francis Group, London and New York, стр. 157.

доводи до пословне кратковидости у којој су изненађења вјероватна а последице болне. С друге стране, анализа дешавања на глобалном тржишту нуди не само информације о потенцијалним опасностима било да су оне у виду конкуренције, различитих ограничења, нових прописа, нових технологија и сл. већ и информације о потенцијалним пословним могућностима, приједлоге рјешења неких конфликтних ситуација, сазнања о току неких других игара тј. стицање искустава и друга корисна сазнања до којих је тешко доћи искључиво на домаћем тржишту.

Најважнију улогу у филтрирању и указивању само на релевантне податке требало би да одигра систем континуираног праћења тржишта – маркетинг обавјештајном систему. О маркетинг обавјештајном систему, тј. маркетинг интелигенсу у кратким цртама је већ било ријечи у поглављу трећем дијелу прве главе. Свакако да један тако значајан феномен, чија је улога у предложеном моделу значајна, захтијева обухватнију анализу.

Развој глобалне комуникације омогућава стварање информационе мреже на нивоу одређене привредне јединице нпр. предузећа или неке друге организације, а што такође омогућава стварање система континуираног праћења тржишта као информационе подлоге у стратешком пословном одлучивању. „Помоћу интелигенс анализа ми преузимамо већ прикупљене постојеће податке и претварамо их у информације, знање и разумјевање за потребе процеса доношења одлука од стране лидера. Међутим, то се не ради кроз традиционалну већ посебну интелигенс анализу – напредну анализу – помоћу које сазнајемо како да мислимо и касније користимо то знање да проведемо операције прикупљања података за подршку доношењу одлука у ... радном окружењу.“<sup>296</sup>

Развој система континуираног праћења тржишта великим дијелом је условљен развојем обавјештајног рада у војној или одбрамбеној индустрији – производња оружја, полицијске и антитерористичке операције и слично. Тако је настао и појам напредне анализе у оквиру војног обавјештајног рада, односно: „Напредна анализа је: висок ниво когнитивних процеса који стварају посебно, детаљно

---

<sup>296</sup> Hall, W. M. and Citrenbaum, G. (2010) *Intelligence Analysis: How To Think In Complex Environments*, ABC-CLIO, LLC, стр. 2

размишљање и разумјевање оперативног окружења и знање супериорно у односу на оно које посједује противник. Напредна анализа има 14 когнитивних елемената – декомпозиција; критичко размишљање; повезивање; образац (модел); тренд; антиципација; техника; неправилности (одступања); тенденције; култура; семиотика; агрегациона анализа; рекомпозиција и синтеза.<sup>297</sup>

Детаљне одреднице и улога сваког од 14 когнитивних елемената напредне анализе у оквиру обавјештајног рада могу се наћи у извору из којег је претходни цитат и преузет. Међутим, за потребе и улогу система континуираног праћења тржишта у предложеном моделу није неопходно познавање свих наведених когнитивних елемената јер један дио тих елемената или није неопходан или је већ садржан у претходној или наредној анализи међународних маркетиншких истраживања.

Практична примјена маркетинг обавјештајних података није могућа без познавања и примјене алата који су својствени и у складу су са дефиницијом обавјештајног рада. „Уопштено постоје три категорије алата пословног интелигенца: алати који помажу код откривања информација и знања, алати за анализу података да би се унаприједио процес одлучивања и алати за визуелно уочавање сложених веза између података.“<sup>298</sup> Иако је свака категорија алата значајна за систем континуираног праћења тржишта у моделу наведеном у овом раду ипак је прва категорија, односно алати за откривање информација и знања, најзначајнија. Преостале двије категорије алата су у потпуности укључене у преостали дио предложеног модела.<sup>299</sup>

Постоји више алата, техника или метода који помажу код откривања већ постојећих података, информација и знања у циљу анализе проблема и иницијалне конструкције игре. Неки од најважнијих су: метода анализе садржаја, пословни преговори, образовања и обуке и слично.

---

<sup>297</sup> Hall, W. M. and Citrenbaum, G. (2010) *Intelligence Analysis: How To Think In Complex Environments*, ABC-CLIO, LLC, стр. 2

<sup>298</sup> Valacich, J. S. and Schneidep, C. (2016) *Information Systems Today: Managing in the Digital World*, 7<sup>th</sup> edition, Global Edition, Pearson Education, England, стр. 249.

<sup>299</sup> За више детаља о техникама интелигенца погледати: Piercy, N. A. and Evans, M. (1983) *Managing Marketing Information*, Routledge Taylor & Francis Group, London and New York, поглавље 4 – Marketing Intelligence.



Метода анализе садржаја (енг. *Content analysis*) представља „истраживачку технику за објективно, систематично и квантитативно описивање приказаног садржаја комуникације“.<sup>300</sup> Основна карактеристика ове методе је објективан и систематичан приступ анализи података садржаних у неком тексту, разговору или било којем другом виду преношења порука. Тиме се избјегава могућа пристрасност истраживача. Такође, у основи ове методе је и квантитативни опис неког садржаја, а под тиме се мисли на бројчано исказивање појављивања траженог појма у анализираном материјалу. Тиме се утврђује значај неке теме у анализираној комуникацији што даље упућује на тражење идеја које се на тај начин преносе и њиховог циља. Најчешћи садржаји који се анализирају овом методом у пословним истраживањима су: финансијски извјештаји, писања медија, записници са интервјуа или неких неформалних, неструктурисаних разговора, описне студије неких организација, студије случаја, пропагандне поруке, документи за интерну употребу и слично.

Циљ ове методе је праћење трагова у документима неке организације и утврђивања учесталости појављивања кључних ријечи или израза. Примјена ове методе захтијева добро познавање анализираног проблема, као и заинтересованост и знатижељу истраживача. У противном резултати њене примјене неће бити задовољавајући. Иако је тешко обезбиједити да истраживачи посједују добро познавање сваког анализираног проблема, интелигенција, систематичност, заинтересованост и знатижеља су свакако кључне карактеристике неког истраживача којима се првобитно недовољно познавање анализираног проблема успјешно превазилази.

Ваљаност података добијених примјеном методе анализе садржаја условљена је квалитетом анализираних докумената. Уколико су посматрани документи лоши тада ни поменута метода неће дати ваљане податке. Један од начина на који се може утврдити квалитет неког документа јесте коришћење контролне листе.

---

<sup>300</sup> Berelson, B. (1952) *Content Analysis in Communication Research*, према Bryman, A., and Bell, E. (2003) *Business Research Methods*, Oxford University Press, стр. 194.

Контролна листа за оцјену и вредновање докумената треба да омогући одговоре на следећа питања:<sup>301</sup> „Ко је створио документ? Зашто је документ створен? Да ли је особа или група која је створила документ у позицији да одговорно пише о теми или проблему? Да ли је материјал оригиналан? Да ли је особа или група гледала неке своје личне интересе и ако је то случај да ли се може утврдити посебно гледиште такве особе или групе у односу на објективан став? Да ли је документ типичан за своју врсту и ако није да ли је могуће утврдити колико и на који начин је нетипичан? Да ли је значење документа јасно? Да ли се могу поткријепити догађаји или рачуни презентовани у документу? Да ли постоје другачија тумачења документа од онога којег сте ви понудили и ако је то случај која су то друга тумачења и зашто сте их одбацили или примили с резервом?“. У претходном цитату наведена су нека врло битна питања, мада истраживачи сами морају да одреде која питања да поставе себи или другима у зависности од анализираних проблема.

Пословни преговори првенствено представљају прилику да се преговарачи – пословни партнери договоре око реализације неког трговинског посла, заједничког наступа, координације будућих активности и слично. То је уједно и прилика да се прикупе подаци и информације релевантне за поједине проблеме чију анализу и рјешење може да понуди теорија игара. „Најважнија појединачна активност преговарача јесте слушање. Најважнији посао преговарача је прикупљање информација са циљем унапређења креативности.“<sup>302</sup> Вођење јавног или тајног записника са таквих састанака, као и примјена одређених психолошких метода посматрања, слушања и навођења саговорника да изнесу садржаје које можда и нису намјеравали, представља вриједан алат маркетинг обавјештајног рада.

Образовање и обука, било кроз присуство заједничким семинарима или тренинзима са потенцијалним конкурентима, било кроз циљано упућивање кадрова на обуку код потенцијалних конкурената, представља прилику да се прикупе вриједни подаци и информације релевантни за теорију игара. „Форд уради више посла са јапанским фирмама него и једна друга фирма. ... Али је

<sup>301</sup> Bryman, A. and Bell, E. (2003) *Business Research Methods*, Oxford University Press, стр. 419.

<sup>302</sup> Cateora, P.R. and Graham, J.L. (2007) *International Marketing*, McGraw-Hill Irwin, стр. 571.

вјероватно најбоља мјера Фордовог пословања у Јапану око 8.000 повратних авио карата које Форд плати годишње. Форд је пуно уложио у тренинг својих менаџера за шта су били задужени Јапанци.“<sup>303</sup> Образовањем и обукама кадрова организације стичу вишеструке користи чему свакако треба придодати и вриједност података и информација до којих организације на тај начин долазе.

Свакако да наведени начини доласка до података и информација нису и једини. У категорију осталих могли би се убројати и информациони садржаји на веб странама потенцијалних конкурената или других играча у теорији игара, куповина неких података, затим подаци добијени од: купца, добављача, владиних или наднационалних агенција, новинари, консултанти, експерти и слично. Не треба заборавити и неке интерне податке који могу бити корисни у овом послу као што су: финансијски извјештаји, нарочито напомене уз финансијске извјештаје, различити документи, организациони графикони, упутства, процедуре, политике, руководство организације, остала лица која имају интерес у организацији и слично.

Савремене организације улажу знатна средства у набавку, тј. куповину или властито креирање рачунарске опреме и програма за рачунаре и мрежно повезивање. Тиме оне стварују потенцијалне могућности приступа заштићеним садржајима конкурената, значајних купаца/продаваца, дистрибутера или пословних партнера у стратешким алијансама чиме повећавају властиту преговарачку моћ. Неке од таквих организација чак формирају и тзв. „тимове из сјенке“ који су задужени за обавјештајни рад на међународном нивоу. „Тим из сјенке“ је мала вишефункционална група која прелази различите границе да би научила све о конкурентима“.<sup>304</sup> Такви тимови би свакако били од велике користи и у предложеном моделу.

Подаци које треба прикупљати одређени су истраживачким проблемом, односно релевантним факторима успјеха у конкретној или било којој потенцијалној игри.

---

<sup>303</sup> Cateora, P.R. and Graham, J.L. (2007) *International Marketing*, McGraw-Hill Irwin, стр. 572.

<sup>304</sup> Malhotra, N. K. and Birks, D. F. (2007) *Marketing Research: An Applied Approach*, Third Edition, Prentice Hall Inc., стр. 95.

Информациона основа у моделу теорије игара одређена је правилима која важе за било коју игру. То су следећа правила:<sup>305</sup>

- *„Играчи.* Колико заинтересованих учесника имамо у игри? Да ли су њихови интереси подударни или супротни?
- *Информације.* Које информације сваки од играча посједује? Да ли имају потпуне, симетричне или перфектне информације о акцији или улогу сваког од учесника игре? Какве потезе повлачи сваки од играча?
- *Акције или стратегије.* Какве стратегије или акције су дозвољене сваком од учесника? Каква је природа интеракције између сваког од учесника игре? Да ли им је дозвољено да комуницирају?
- *Улози.* Какви су могући исходи за сваког од играча? Каква је корисност или очекивана корисност за сваког од играча на крају игре и за сваку акцију која је дозвољена?“

На основу тако прикупљених података и информација може се приступити иницијалној конструкцији игре у стратешкој или екстензивној форми (описано у другом и трећем дијелу главе II). Ради се о иницијалној конструкцији јер подаци којима се у овом моменту располаже нису потпуни, нису коначни и нису провјерени. Обавјештајни рад у маркетингу може да да основне инпуте на основу којих може да се изврши само иницијална конструкција игре. Овај корак је важан у теорији игара јер се на основу иницијалне игре анализа и прикупљање података, информација и знања контролисано усмјеравају у правцу којим се могу остварити највећи истраживачки ефекти.

Под иницијалном конструкцијом игре подразумјева се одређивање и постављање основних елемената значајних за неку игру. То је првенствено одређивање могућег конфликта, као и значај тог конфликта за доносиоца одлуке. Затим, ко су потенцијални учесници у могућој игри, иницијална конструкција матрице плаћања и анализа најзначајнијих могућих потеза играча укључених у игру, као и могући утицај окружења на поједине исходе игре. Значај наведених елемената иде опадајућим низом; успијешно дефинисање потенцијалног конфликта

---

<sup>305</sup> Geckil, I. K., Anderson, P. L. (2010) „Applied Game Theory and Strategic Behavior“, CRC Press, A Chapman & Hall Book, стр. 16.

најзначајнији је допринос ове фазе у посматраном моделу. Неки од општих примјера одређивање потенцијалних конфликта у скоријој или даљој будућности су: неки од природних ресурса, нека медицинска истраживања, свемирски програми, еколошки нетакнута природа и слично. Иако су наведени примјери општи и вјероватно ће бити актуелни у даљој будућности, иницијалном конструкцијом игре треба да буду обухваћени и неки актуелни проблеми са којима се предузећа – учесници неке игре тренутно или свакодневно сусрећу.

Правилним дефинисањем потенцијалног сукоба увелико могу бити одређени и могући учесници у том сукобу. Иако је препознавање могућих учесника у игри значајно оно је у поређењу са важношћу препознавања правог проблема ипак мање битно. Погрешно препознат проблем значи ангажовање значајних ресурса чији учинак неће бити вриједан. За разлику од неких других елемената значајних за игру чија погрешна поставка може бити коригована накнадним истраживањима и анализама, што и јесте сврха предложеног модела, грешку у виду погрешно препознатог проблема није лако исправити накнадним истраживањима. Због тога би тежиште овог дијела истраживања требало ставити управо на препознавање важних проблема на које се исплати утрошити ресурсе.

Вјероватно највећи дио проблема који су анализирани у дијелу рада у којем је анализирана теорија игара постављени су вјероватно уз уважавање првих информација до којих се могло доћи. Вјероватно, на основу њих су конструисане и матрице плаћања, па се тиме и цијела анализа у теорији игара кретала тако одређеним правцима. Свакако да се од нечега мора поћи, па тако и у овом случају. Иницијална конструкција неке игре је нужан и незаобилазан корак у свакој игри. Проблем не би требало да буде у тако иницијално конструисаној игри, под условом да се овом кораку посвети довољна пажња. Међутим, проблем може бити уколико се овај иницијални корак прихвати и као посљедњи; уколико се сазнања на којима је игра првобитно конструисана даље не продубљују и уколико се структура игре не прилагођава промјенама у окружењу.

Након ове фазе истраживачки посао се наставља. Било би добро направити план даљњих активности и на тај начин осигурати рационално располагање ресурсима, тј. вријеме завршетка истраживања, потребни кадрови, материјална средства и

слично. Процес планирања започиње дефинисањем проблема и утврђивањем општих информационих потреба. Анализом проблема информационе потребе се са општих свде на конкретне и на крају детаљно прецизирају уважавајући техничке могућности и стварне потребе посматране организације и конкретне ситуације. И за овај дио истраживачког процеса правилна поставка проблема је значајна јер различити проблеми захтијевају различито вријеме и друге ресурсе потребне за провођење истраживања.

Без одговарајућег плана истраживачки процес може да проузрокује непотребну потрошњу ресурса без препознавања времена када би резултати требали бити познати и колико би то коштало. На основу утврђеног плана доноси се одлука да ли ће се у истраживање ући, колико би то требало да кошта и који су очекивани резултати тог истраживања. План је основа сваког рационалног и промишљеног понашања па тиме и оваквих истраживања.

Свођење општих информационих потреба на конкретне постиже се одређивањем најважнијих улазних варијабли. Иако би се могло закључити да је лако одредити које су основне улазне варијабле за неку конкретну игру то никако није случај. Такво размишљање би могло врло неповољно да дјелује на практичну примјену теорије игара.

Претходно проведена истраживања кроз обавјештајни рад у маркетингу, иницијална конструкција игре, као и експертска знања људи запослених у организацији или екстерних сарадника из области теорије игара, маркетиншких истраживања и информационих система требало би прилично прецизно да укажу на то по којим варијаблама би истраживање требало наставити. Неке од варијабли које би могле бити важне за игре су нпр.: одлучност играча да започну или наставе игру, тј. важност резултата игре за играче, постојање других стратешких или оперативних алтернатива или учешћа у другим играма чији резултати су за играче важнији – приликом освајања или одржавања стратешке позиције на неком тржишту или неком производу, вријеме неопходно за развијање стратешке игре – вријеме, односно бржа и боља припрема за учешће у игри могу бити пресудни, материјални и кадровски ресурси, антиципирана промјена у стратешкој позицији конкурената и слично. Не треба изгубити из вида и већ поменуте културолошке и

идеолошке особености играча, социолошке и психолошке карактеристике, економско, правно окружење и праксу и обичаје ино конкурената и слично.

Наведени примјери свакако не исцрпљују листу најважнијих улазних варијабли; њихово дефинисање се изнова одређује за сваку игру и конкретну ситуацију у којој се сваки од играча појединачно налази. Одговори на наредна питања могли би да помогну у одређивању основних улазних варијабли:<sup>306</sup> „да ли сви играчи имају исте циљеве, да ли остали играчи имају користи од лагања о њиховим стратегијама, да ли је игра са фиксном или варијабилном сумом, да ли желим да моји противници могу да погоде мој наредни потез, да ли је боље да ме противници перципирају као рационалног или као ирационалног“ и слично.

Такође, наставак процеса прикупљања, обраде и анализе података, информација и знања не врши се само по одабраним варијаблама за које је процијењено да могу да одреде коначни исход игре, већ се прикупљају и обрађују и сви други подаци и информације за које се претпоставља да могу имати утицаја на анализирану игру. Тиме се осигурава неопходан степен опрезности, што је значајно у стално промјенљивом окружењу. Иако је врло важно препознати које су то улазне варијабле најзначајније за разумијевање игре, за могућност извођења што тачније прогнозе потеза противника, као и за утврђивање могућих ефеката игре – најчешће приказаних помоћу матрице плаћања, уколико се десе неке грешке или уколико се неке битне варијабле првобитно не препознају постоји могућност накнадних корекција и њиховог уврштавања у наредни круг истраживања.

Подаци, информације и знање представљају три основна улаза у систем. Њиховом обрадом и коришћењем настају употребљиви резултати на основу којих ће бити одређена стратешка позиција у некој игри, а тиме се утиче и на исход игре. Структура поменута три елемента приликом њиховог улаза у систем је таква да су најзаступљенији подаци, затим информације и на крају, као најоскуднији ресурс, знање. Будући да је анализирани проблем на почетку најмање познат таква структура поменутих улаза у систем је и логична. Циљ ове етапе предложеног модела је да се постигне у потпуности супротна структура, односно да као

---

<sup>306</sup> Miller, J. D. (2003) *GAME THEORY AT WORK - How to Use Game Theory to Outthink and Outmaneuver Your Competition*, The McGraw-Hill Companies, Inc., стр. 82.

производ анализе учешће знања и информација о анализираном проблему постану доминантни.

Подаци представљају основни и најзаступљенији улазни елемент. То су чињенице које су познате, делимично познате или у потпуности непознате истраживачу и чијом се обрадом и уградњом у одређени контекст стварају информације. Обично су у форми основних вербалних, писаних, графичких, звучних и сл. записа са неким смислом. Понекад смисао таквих записа није примарно везан за анализирани проблем, па често корисни подаци буду пропуштени или занемарени. Истраживачи су свакодневно окружени великом количином података од којих већина није од користи или чак упућује на погрешан траг. Велико је умијеће препознати корисне, тачне и актуелне податке о неком проблему.

Подаци су основни носиоци неког значења. Сами за себе најчешће немају велику вриједност, али њиховим комбиновањем и повезивањима са циљем доласка до неког смисла њихов значај и вриједност расту. Свака информација се састоји од веће или мање количине података – подаци су грађевински елементи информација, а касније и знања. Није реално да истраживачи у истраживачким процесима које проводе долазе искључиво до информација. Подаци су ти који чине основу истраживачког процеса – иако су и готове информације понекад расположиве. Овладати способностима препознавања, прикупљања и анализе података значи имати моћ стварања информација, а такво искуство обогаћује знање оних који се тиме баве.

Упитник са сљедећим садржајем требао би да помогне организацији у послу прикупљања и обраде података: која је сврха потребних података; који подаци се тренутно прикупљају; на којем подручју; да ли се прикупљају подаци о одступањима, изузецима и сл. и како их препознати; чиме и како се ти подаци прикупљају; гдје и у којем облику се подаци похрањују; којим апликативним рачунарским програмима се може приступити подацима; да ли и како се подаци дијеле између апликативних рачунарских програма; ко и како је задужен за поузданост података; ко и како је задужен за сигурност података и креирање њихових сигурносних копија и слично.



Подаци могу бити структурисани и неструктурисани. Неструктурисани су они који нису сложени, категорисани или сортирани. „... истраживачи процјењују да се 80% свих пословних података састоји од неструктурисаних или полуструктурисаних података ...“<sup>307</sup> У послу са подацима треба разликовати два процеса, њихово прикупљање и обраду. О методама и техникама прикупљања података већ је било ријечи у другом дијелу главе I. Обрада података је такође једним дијелом описана, а у наставку ће бити описане само оне карактеристике својствене предложеном моделу.

„С друге стране, информације су тумачења података. Тумачења података увијек имају неки циљ и контекст ...“<sup>308</sup> Информације представљају довољан скуп корисних података са одређеним тактичким, оперативним или стратешким значењем за организацију. Што су информације више стратешке то су оне вриједније. Што је теже доћи до информација оне су обично и вриједније, мада таква каузалност није стриктна. Треба напоменути да важне и вриједне информације нису увијек и тајне и скривене. У том контексту се може говорити о информационој транспарентности: „Информациона транспарентност се дефинише као степен видљивости и доступности информација. ... Имајући то на уму, информациона транспарентност постаје једна од кључних карактеристика која прави разлику између дигиталне размјене и традиционалних тржишта.“<sup>309</sup>

Такође, у процесу комуницирања поруке – које често имају карактер информације – могу се кретати у спектру од тајне, приватне или јавне, односно: „... порука може бити 'тајна' (један од агената је прими а остали не знају да ли ју је примио), 'приватна' (један од агената је прими, док остали знају да ју је примио али не знају њен садржај и то је опште знање), или 'јавна' (сваки од учесника прими поруку и то је општепознато).“<sup>310</sup> Претходно речено упућује на то да информације могу и треба да се, заједно са подацима, појаве као једна од компоненти улаза у систем.

---

<sup>307</sup> Stewart, D. (2013, May 1). Big content: The unstructured side of big data, према Valacich, J. S. and Schneidep, C. (2016) *Information Systems Today: Managing in the Digital World*, 7<sup>th</sup> edition, Global Edition, Pearson Education, England, стр. 252.

<sup>308</sup> Kavanagh, M. J., Thite, M. and Johnson, R. D. (2015) *Human resource information systems: basics, applications, and future directions*, Third edition, SAGE Publications, Inc., стр. 67.

<sup>309</sup> Tomak, K. (edit.) (2005) *Advances in the economics of information systems*, Idea Group Inc., стр. 17, рад аутора Zhu, K. “Information Transparency Hypothesis: Economic Implications of Information Transparency in Electronic Markets”.

<sup>310</sup> Walliser, B. (2008) *Cognitive Economics*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, стр. 41.

Свакако да што се прикупи више информација као улаза у систем то је процес њихове обраде једноставнији, а тиме и бржи и јефтинији.

Искуства показују да су информације много мање заступљене као улазни елементи у неким истраживачким процесима у односу на податке. Већ је речено да информације обично имају одређену вриједност јер је пут до њиховог стварања обично дуг и скуп. Због тога су информације и заштићене и чуване. Понекад се и релативно лако и јефтино дође до неких информација. Међутим због недовољне упознатости са анализираним проблемом и начинима његовог рјешавања, односно непознавањем контекста у који би се те информације могле уклопити, оне бивају изостављене. Стручњаци који се баве прикупљањем и обрадом података и информација – експерти су најзаслужнији за интуитивно препознавање вриједности података и информација. Од изоштрености њихових аналитичких чула зависи да ли ће доступни и корисни подаци и информације наћи своје мјесто у анализи и синтези посматраног проблема.

Пут од података до информација најчешће није лак и подразумјева обраду одговарајућих података. Такође, информације имају свој „вијек трајања“ и уколико не буду искоришћене у року и за потребе за које су настале губе категорију информација и прелазе у нижу категорију – категорију података. „Вјероватно најважнији закључци су да што је већа несигурност са којом се организација суочава, што су веће и боље повезане [организационе] јединице, тада је већа и количина информација која треба бити обрађена.“<sup>311</sup> Због свега тога информације имају много већу вриједност од података.

За разлику од информација које су објекат којем истраживачи теже, знање је субјекат, односно знање иде са особом, или другим (вјештачким) обликом интелигенције, која разумије садржај и вриједност информација. „Знање су информације којима је дато значење.“<sup>312</sup> Значење информацијама може да да

---

<sup>311</sup> Lawrence, P.R. and Lorsch, J.W. (1967) *Organization and Environment*, Division of Research, Harvard Business School, Boston, Mass. према: Piercy N. and Evans M. (1983) *Managing Marketing Information*, Routledge Taylor & Francis Group, London and New York, стр. 188.

<sup>312</sup> Whitehill, M. (1997). Knowledge-based strategy to deliver sustained competitive advantage. *Long Range Planning*, 30(4), 621–627., према: Kavanagh, M. J., Thite, M. and Johnson, R. D. (2015) *Human resource information systems: basics, applications, and future directions*, Third edition, SAGE Publications, Inc., стр. 68.

особа, експерт за област за коју је информација релевантна. Важно је да та особа посједује одговарајуће способности (когнитивне, логичке, меморијске, искуствене и сл.) које омогућују обраду и одређивање смисла постојећим и потребним информацијама. „Те способности обраде [ментални обрасци и приоритети код обраде и примјене информација] сами по себи чине основу знања и стварају будуће знање.“<sup>313</sup> У поступку развоја су системи којима би било омогућено да посједују и користе знања слично или боље од експерата за одређену област. „Посљедично, знање чини све оно што лежи у основи: вјештина, рутина, пракси, принципа, формула, метода, херуистика и интуиција, било оно експлицитно или подразумевано. ... Експлицитно знање указује на знање које може бити документовано, архивирано и кодификовано, често уз помоћ информационих система. ... С друге стране, подразумевано знање рефлектују процеси и процедуре које се налазе у мислима људи како да ефективно изврше неки задатак.“<sup>314</sup>

У контексту овог рада и предложеног модела знање је могућност да се исправно протумаче информације у циљу предлагања или доношења оптималних одлука, односно потеза у теорији игара, било од стране особа – експерата или вјештачких система оспособљених за тако сложене операције. Понекад се оно назива и „знати како“ (енгл. *know-how*) или знање у ужем смислу које је обично везано за одређену област, једном ријечју стручност – за разлику од филозофског појма „знање“ у смислу општег знања или познавања општих принципа. „Знање је могућност да се разумију информације, формирају мишљења и изврши одлучивање или предвиђање утемељено на информацијама.“<sup>315</sup> Иако одлуке могу бити донесене и на основу информација, недовољно знање о предмету у вези кога се одлуке доносе носи ризик од неповољног развоја ситуације у будућности. То је нарочито карактеристично за теорију игара. Иако информације до којих се дође могу указивати на рационалност предузимања неке акције знање доносиоца одлуке, које би по правилу увијек трбало бити шире од значења којег носи информација, може сугерисати другачији ток игре. Иако би нпр. конфронтација

---

<sup>313</sup> Mead, R. and Andrews, T. G. (2009) *International management: culture and beyond*, John Wiley & Sons Ltd, West Sussex, England, стр. 262.

<sup>314</sup> Valacich, J. S. and Schneidep, C. (2016) *Information Systems Today: Managing in the Digital World*, 7<sup>th</sup> edition, Global Edition, Pearson Education, England, стр. 260.

<sup>315</sup> Valacich, J. S. and Schneidep, C. (2016) *Information Systems Today: Managing in the Digital World*, 7<sup>th</sup> edition, Global Edition, Pearson Education, England, стр. 48.

била рационална на основу информација којима се располаже, можда би ипак ту конфронтацију требало одложити док се проблем не покуша ријешити на неки други начин и слично.

Уколико се занемаре неке тривијалне подјеле категорије знања, пажњу би требало посветити већ споменутој подјели на експлицитно и имплицитно знање. У контексту овог рада наведена подјела је битна јер указује на суштину, односно на вриједност знања као једног од најважнијих ресурса у процесу одлучивања у теорији игара.

„Експлицитно [јасно, разговјетно] знање личи на сложену информацију, и размјењује се као такво. Имплицитно [подразумјевано, обухваћено, индиректно] знање може бити подијељено само уз разматрање ентитета у којем је [таква информација] настала. На страни производње, оно [знање] је прибављено уз више трошкове него информације, јер је резултат сложеног размишљања или дугог искуства. Осим тога, знање је ефективније у производњи добара него што је то проста информација. На страни потрошње, знање се користи много ефикасније него информације јер оно ствара растући поврат: предзнање помаже да се изгради напредно знање.“<sup>316</sup>

Без одговарајућег знања чак и најважније и највриједније информације могу бити неадекватно употребљене. Због тога знање – иако не може бити стављено у исту раван као и информације, што није случај код упоређивања података и информација, представља можда и највриједнији ресурс. „Знање није додатак уз остале ресурсе, већ је главни ресурс и замјена за остале. Представља кључ за померање моћи у будућности.“<sup>317</sup> Додјелјивати смисао/значење информацијама и тако их користити да би се стекле највеће користи (без обзира како су користи квантификоване) представља велику способност али и одговорност. Стицање таквих знања није ни лако ни брзо, а уз то је често и скупо. Због тога знање – чији су носиоци људи – експерти уз информације чини централно мјесто у предложеном моделу.

---

<sup>316</sup> Walliser, В. (2008) *Cognitive Economics*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, стр. 141.

<sup>317</sup> Милисављевић, М. (1996) „Концепт 'организација која учи“ *Управљање трансформацијом предузећа – ефикасност трансформације предузећа*, Ниш: економски факултет, стр. 2, према: Глигоријевић, М. (2004) *Индустријски маркетинг*, Економски факултет Београд, Београд, стр. 295.

Такође, парадокс модерног доба је да људи располажу са мноштвом информација, још више података али да се квантум знања у таквим условима не повећава линеарно. Стиче се утисак да прогрес знања иде знатно мањом стопом у поређењу са компонентама у којима би знање требало да се развија. „Живимо у свијету у којем је све више и више информација а све мање и мање значења.“<sup>318</sup> То несумњиво доводи до тога да ће по сили економских закона цијена знања у будућности расти. Уколико се прихвати концепт да цијена одражава вриједност, то упућује на закључак да ће вриједност знања у будућности расти.

Улази у систем, дати као подаци, информације и знање, структурисани су тако да подаци чине њихов највећи дио, док су информације и знање најмање заступљени. У складу с тим се може посматрати и вриједност и оскудност улаза у систем. То је и разумљиво јер се маркетиншким методама и техникама прикупљања података највећим дијелом долази управо до података, док су информације само мањим дијелом њихов производ. Знање је најоскудније у овом моменту и резултат је знања којег експерти носе са собом. Образовање и искуства експерата из ранијих, сличних ситуација свакако представља дио знања који представља улаз у систем.

Централни и најважнији дио предложеног модела чине људи, експерти за међународна маркетиншка истраживања, теорију игара, информационе системе за подршку у одлучивању и друга слична подручја. Експерти располажу са прикупљеним подацима, информацијама и знањем и даље их обрађују како би дошли до истих елемената који чине улазе у систем али другачије структурисаних. Циљ је да излазе из система чине у највећој мери знање и информације, док подаци треба да буду најмање заступљени.

Упитник са сљедећим садржајем требао би да помогне у одређивању тренутног стања у погледу људских ресурса неке организације, а такође и да омогући утврђивање потреба за додатним кадровима: како су организовани кадрови који се баве пословима прикупљања и обраде података; колики је број таквих запослених; како се врши извјештавање према надређеним; како се посао тих људи уклапа у мисију организације; колико су ти кадрови обучени и оспособљени; да ли је честа

---

<sup>318</sup> Baudrillard, J. (2006) *Sumulcra and Simulation*, University of Michigan, стр. 79, према: Mead, R. and Andrews, T. G. (2009) *International management: culture and beyond*, John Wiley & Sons Ltd, West Sussex, England, стр. 262.

флуктуација таквих запослених – нарочито њихов одлазак код директних конкурената; какво је њихово мишљење о постојећим апликацијама, информатичкој инфраструктури, предложеном моделу и слично.

Уколико број и структура кадрова – експерата у некој организацији није задовољавајући није реално очекивати да предложени модел да задовољавајуће резултате. Уколико су кадрови неквалитетни или нису одговарајућег професионалног усмјерења и специјализације ни њихов посао неће бити квалитетно одрађен. Исто важи и уколико број експерата није оптималан. Ограничења у квалитету и броју експерата морају бити превазиђена уколико се очекује да резултати рада цијелог модела буду одговарајући. Превазићи наведена ограничења могуће је запошљавањем нових кадрова – експерата који већ посједују тражена знања и искуства, као и мотивацију за рад и доказивање. Такође, треба радити и на професионалном усавршавању, додатним обукама, стицању одређених специјалистичких знања, проширивању искустава и сл. експерата који већ раде у посматраној организацији. Једнако важно је и радити на добром организовању и комбиновању рада различитих експерата чији посао није нужно везан за рад предложеног модела.

Можда још важније од већ реченог је рад на искреном и дуготрајном мотивисању експерата за постизање добрих резултата предложеног модела. То мотивисање може бити постигнуто различитим стимулансима који се могу подијелити у двије групе – материјални и нематеријални. Поред тога, мотивација може бити појединачна и групна. Постоје предности и недостаци и једне и друге врсте мотивисања, а најбоља је њихова комбинација. Само мотивисани експерти могу уложити највећи напор у постизању одређених циљева – напор који би превазилазио њихове уобичајене радне задатке.

Свака организација појединачно у складу са својим потребама и могућностима треба да анализира и процијени потребу за кадровима – експертима која би била основа модела датог у овом раду. Свакако да то зависи и од стратешког тржишног одређења неке организације – тржишни лидер, пратилац, нишер и сл. али и од окружења у којем та организација послује, планова за будућност, стила руковођења, гране у којој послује, фаза у тржишном развоју неке привредне

гране и слично. Промјене било у окружењу, стратешком одређивању или нека друга суштинска промјена у пословању посматраног привредног субјекта утичу и на број, структуру и квалитет кадрова – експерата у предложеном моделу.

Посао експерата је поред већ поменутог прикупљања података и њихова обрада, анализа, синтеза и тумачење. Под обрадом података се подразумјева основна обрада, али и свака напредна обрада која у једном моменту прелази у анализу података. Основна обрада података се састоји од: сортирања, категорисања, табелирања, ажурирања и слично. Циљ обраде података је лакше управљање и евиденција о каквим подацима и количини истих којима се располаже – мета подаци, односно подаци о подацима. Иако се на први поглед ради о наивној техници наредни цитат говори супротно: „Иако је технологија напредовала информационе технологије и даље требају структурисане податке у форматима као што су табеларни прегледи унесени у рачунарске програме за њихову обраду или у базама података да би их ефективно обрадили. Тренутно око 85% података у организацијама не постоји у таквом формату, већ су у форми електронске поште, *PowerPoint* презентацијама, гласовној пошти, чак и у облику пословних састанака и разговора. Већина организација није способна да користи, чак ни да лоцира такве 'неструктурисане' податке, па тиме и њихов потенцијал од непроцењивог значаја остаје нереализован.“<sup>319</sup> Такође, неке методе анализе података захтијевају да подаци буду приказани и сортирани у табелама, у противном њихова примјена није могућа.<sup>320</sup>

Под напредном обрадом података подразумјева се примјена: статистичких, маркетиншких, математичких, економетријских, финансијских, графичких и сл. метода и техника. Ове методе и технике користе се са циљем што ефикасније обраде прикупљених података. Напредном обрадом се на бази постојећих долази до нових и корисних података; успостављају се различите релације и условљености међу подацима, али се и изводе одређени закључци. Иако је

---

<sup>319</sup> Anandarajan, M., Anandarajan, A. and Srinivasan, C. A. (eds.) (2004) *Business Intelligence Techniques, a Perspective from Accounting and Finance*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH, рад аутора: Devine, P. W., Srinivasan C. A. and Zaman, M. S. “Importance of Data in Decision-Making” стр. 23.

<sup>320</sup> Примјер такве методе је *мјера подударности (Goodnes of fit)* – детаљније о овој и сличним методама погледати Zikmund, W. G. and Babin, B. J. (2007) *Exploring Marketing Research*, Ninth Edition, Thomson South-Western, стр. 537. и 546.

креација истраживача врло корисна при таквим обрадама она ипак није толико неопходна као приликом анализа. Познавања одређених техника рада, као и информатичка знања и умјећа истраживача су у таквим обрадама врло корисна.

Напредне обраде захтијевају одређена предзнања о посматраним појавама, у противном, она могу навести на погрешне закључке и релације које немају реална, практична упоришта – нпр. не мора нужно свака корелација да упућује и на каузалност. Та предзнања обично су резултат претходног рада истраживача на истим или сличним пословима и темама мада су понекад корисна и она која немају директну везу са посматраним појавама, као и резултат рада на основним обрадама прикупљених података. Иако напредна обрада није исто што и анализа, њиховим комбиновањем се долази до суштинских открића у форми нових информација и знања. Без напредних обрада података квалитет анализе може значајно бити нарушен.

Под анализом се подразумјева разлагање сложених чињеница на простије елементе и упознавање са везама између таквих елемената. Ради се о критичном кораку цијелог процеса у предложеном моделу јер изостављање неког од елемената или неуочавање одговарајућих веза међу њима најчешће резултује погрешним информацијама. Међутим, битно ограничење анализе је што:<sup>321</sup> „Анализа не долази до природног краја, нити наилази на узрок, то јест елемент који више одређује друге елементе него што је одређен њима.“ Постојеће знање експерата у овом моменту је врло битно, као и законитости уочене претходним обрадама прикупљених података. То је оно што често одређује успјех неког истраживања.

Анализом се долази до суштине посматране појаве – до оних елемената и веза међу тим елементима који ту појаву чине таквом каква тренутно и јесте. Иако се понекад чини да је то јасно само по себи – можда и тривијално код неких једноставних појава – то је врло често замка у коју могу да упадну само они који не посједују аналитичке способности и искуства. Било која друштвена појава (природне, техничке, медицинске и сл. појаве ће у овом случају бити занемарене иако је код њих то чак и више изражено) представља производ интеракције више

---

<sup>321</sup> Шумпетер Ј. (2012) „Теорија привредног развоја“ ЈП Службени гласник, стр. 16.



непосредно или посредно укључених страна у једном или више временских периода са различитим мотивима и очекивањима која уз то често и нису јасно дефинисана, или су промјенљива у складу са развојем појаве и промјенама у окружењу. Односи са потрошачима, међу конкурентима, са регулаторима, различитим удружењима и сл. су све само не једноставни и јасни. Без јасног раздвајања елемената који чине те односе, као и интелигентног уочавања веза међу њима није могуће контролисано утицати на њихове будуће односе па тиме ни на резултате тих интеракција.

Самоувјерено признавање да су такве појаве већ познате и јасне и да анализа није неопходна само пуком срећом може да уроди добрим исходом. Много чешће су супротне ситуације. Предузимати планске акције уз очекивања да се постигне одређени резултат могуће је само уколико су анализе квалитетно обављене.

Да би анализа била квалитетна неопходно је као што је већ речено извршити одговарајуће припреме, односно одговарајуће обраде података. Уколико је неопходно са прикупљањем и обрадом података не треба ни завршавати јер анализа није статичан процес – сваки нови податак, обрађен на одговарајући начин утиче на анализу, а тиме и на коначан закључак о анализираној појави. Анализе захтијевају одређена предзнања о посматраној појави – ипак, највише знања се стиче провођењем саме анализе. Увођењем и тестирањем нових елемената и њихових међусобних веза стичу се нова сазнања о посматраној појави. Тиме се из анализе једним дијелом прелази и у синтезу. Без одговарајуће анализе података није могуће успјешно извршити други критични задатак експерата, односно синтезу анализираних података.

Под синтезом се једноставно али често само дјелимично тачно подразумијева супротан процес од анализе. Синтеза је метод истраживања којим се од простијих, једноставнијих елемената долази до сложенијих појмова. Анализа раставља а синтеза саставља. Прецизније речено синтеза подразумијева поновно састављање анализом растављених података уз исте, измјењене или потпуно нове односе међу њима. Понекад ти елементи могу бити чак и дијаметрално супротни једни другима али да се њиховим комбиновањем дође до јединственог и сложеног појма. Укључивањем нових елемената, промјеном редослиједа њиховог

повезивања, нови смисао њихових међусобних веза и сл. такође чини посао синтезе. Уколико неки од конкурената осваја неко тржиште интуитивно тумачење мотива и прогноза његових планова нису довољан и поуздан механизам у тржишној борби. Само синтезом раније прикупљених и анализираних података може се закључити о стратегији и будућим плановима тог конкурента.

Синтеза полази од нове срвхе, идеје, циља и сл. због којег би постојећи или нови елементи требали бити у некој новој вези и међузависности. За синтезу није необично уколико постојећи односи међу елементима буду толико измијењени да често само дјелимично подсећају на раније односе – уколико посматрана појава добије неки нови смисао и сврху.

У овом послу такође долази до изражаја постојеће знање експерата, као и њихово искуство, идеје, креативност и слично. Повезивањем података на одговарајући начин долази се до информација, чија вриједност би се требала потврдити најчешће на тржишту. Што је створена информација од већег утицаја на организацију и окружење то је њена вриједност већа.

Уско повезано са синтезом је и тумачење информација. Тумачење је процјена значаја информација добијених синтезом. Уколико су на одговарајући начин процијењене информације до којих се дошло оне постају основ за будуће акције. Таквим акцијама се може контролисати будуће пословно понашање не само привредног субјекта који проводи синтезу и тумачење информација већ и осталих учесника у тржишној борби. Тачно протумачене информације заузимају значајно мјесто у контроли будућих одлука. Тумачење је такође повезано и са резултатима анализе и синтезе. Тиме се провјерава да ли су анализа и синтеза проведени на одговарајући начин, односно да ли информација преноси контекст анализе и синтезе. Такође, већ поменуто знање експерата и у овом случају итекако долази до изражаја.

Тумачењем информација утврђује се и њихова вриједност. Уколико доносиоци одлука нису адекватно протумачили добијене информације и уколико нису свјесни њиховог значаја и вриједности тада је цијели претходни процес вјероватно био узалудан. Тумачење се најчешће проводи тестирањем тржишних

промјена до којих би дошло примјеном нових информација. То се обично манифестује у промијењеном тржишном учешћу, затим тржишној позицији неког од конкурената, антиципираној добити и новчаном току, ликвидности и сл. неког од тржишних учесника. Уколико се може показати и доказати да информације до којих се дошло утичу на неке или све од наведених показатеља или на неке друге значајне показатеље тада је лако утврдити и вриједност информација. Квантитативни показатељи о значају добијених информација најјачи су аргументи којим се доказује да су добијене информације адекватно протумачене.

Задатак експерата је и одржавање везе са осталим информационим системима у организацији, као што су информациони систем за људске ресурсе, рачуноводствени, производни, менаџмент, истраживање и развој и слично. Тиме се постиже економичност, али и дјелимично осигурава да се високо стручни задаци експерата проведу још квалитетније. Дијељењем ресурса међу информационим системима у организацији постиже се смањење трошкова њиховог ангажовања по јединици производа – у овом случају производ је информација. Већа упосленост ресурса повећава њихову продуктивност. Сарадњом се осигурава да се пропусти у раније описаним пословима сведу на најмању могућу мјеру у околностима у којима посматрана организација послује. Коришћење знања, информација и података који постоје у осталим информационим системима пружа одређену мјеру сигурности, нарочито приликом успостављања и уходавања наведеног модела. Свакако да је координација понекад више одвојених и засебних информационих система сложена, а уз то се још јавља и проблем управљања већ прикупљеним различитим подацима и информацијама. Успостављање одговарајуће организационе форме, као и вођење евиденције о постојећим подацима и информацијама (мета подаци) могу олакшати управљање цјелокупним системом посматране организације.

Одговарајућим организовањем успостављају се формални, јасно дефинисани односи између појединаца, односно појединих организационих група. Међутим, поред формалних успостављају се и неформални односи који понекад, нарочито у мањим, флексибилнијим, и у организацијама у којима преовлађују релативно млађи кадрови, могу бити важнији и утицајнији. Најпогодније форме организације

у којима би модел приказан у овом раду могао да да најбоље резултате су: матрична (или решеткаста), мрежна, кластер, као и пројектна форма. „... код матричног модела се две димензије контроле истовремено примењују. Једна димензија контроле је посљедица подјеле ауторитета дуж вертикалне или хоризонталне линије. Друга димензија контроле је посљедица побочне (или латентне) линије расподјеле ауторитета која потиче од директора пројекта.“<sup>322</sup> Такође, дијелењем ресурса међу различитим информационим системима, нарочито најквалитетнијих ресурса, постиже се бољи квалитет производа.

„Мрежне [организационе] структуре су значајне за брзорастуће организације које су високо иновативне и које раде у окружењу које захтијева брзину, флексибилност и висок ниво посвећености купцима. У мрежним организацијама рад је организован око тима и јединице која испоручује производ, често због тога што те јединице имају препознатљиво другачији начин рада.“<sup>323</sup> Претходни опис организација којима би мрежна структура најбоље одговарала, као и начин њиховог пословања и односи са окружењем, уклапају се у профил организација за које би предложени модел био интересантан па би његово организовање на принципу мрежне организационе форме било најефикасније.

Било би добро указати и на карактеристике кластер организационе форме која би такође могла да пружи ефикасан оквир за организовање рада у предложеном моделу. „Кластер модел пружа још један примјер организационог стила савршеног за услове који захтијевају флексибилност, иновативност и промјену. ... Циљ кластер модела је да се купцима пруже иновативна рјешења кроз ефективне тимове добро обучених појединаца. Кластер структуре су најнефективније у условима гдје:

- је висока стопа промјена;
- тржишна ниша мора бити брзо искоришћена;
- се од подуговарача захтијева да ураде посебне дијелове неког посла;
- не постоје захтијеви за директно извјештавање;

---

<sup>322</sup> Тодоровић, Ј.; Ђурићин, Д. и Јаношевић, С. (2000) *Стратегијски менаџмент*, Институт за тржишна истраживања, Београд, стр. 89.

<sup>323</sup> Stanford, N. (2015) *Guide To Organisation Design, Creating high-performing and adaptable enterprises*, The Economist Newspaper Ltd., стр. 57.

- су доношење одлука и обрачуни пренесени на оне који извршавају посао;
- су кластери повезани уговорима међу члановима.<sup>324</sup>

Како је тежиште предложеног модела на експертима њихова вриједност расте. Улагање у њихово додатно оспособљавање доводи до повећања знања и искустава којима располажу. Такође, експерти би требало да посједују високу креативност, могућност продуковања идеја и вјештине проналажења нових чињеница и сазнања, као и способности сретног случајног откривања<sup>325</sup>. То је нарочито битно приликом синтезе и креирања информација, иако ништа мање није битно ни приликом прикупљања и анализе постојећих података. Искуства експерата, као и њихових сарадника, нарочито долазе до изражаја приликом препознавања важности неких сигнала, уочавања тренда развоја неких појава, одређивања начина реаговања на одређене потицаје, као и у другим сличним ситуацијама. Уколико се споје креативности и искуства код појединаца – експерата за такве појединце би се могло рећи да посједују способности проналажења нових чињеница и сазнања – хеуристике. Ових неколико наведених кључних карактеристика експерата одређују успешност примјене модела датог у овом раду.

Уколико нису осигурани наведени кључни ресурси, нарочито они везани за експерте, предложени модел неће моћи обављати оне задатке због којих је и створен. Без обзира на све друге ресурсе, експерти – заједно са другим стручњацима у посматраној организацији, чине базу и најважнији дио предложеног модела. Због тога су у графичком приказу модела заузели централно мјесто.

Поред већ наведених, примјена предложеног модела захтијева још неке ресурсе, односно: пословну умреженост, базе података, одговарајуће рачунарске програме (софтвер), информатичке апарате (хардвер), успостављене одговарајуће процедуре и слично. Пословна умреженост је неограничена могућност приступа интернету при одговарајућим брзинама преноса података, затим могућност

---

<sup>324</sup> Stanford, N. (2015) *Guide To Organisation Design, Creating high-performing and adaptable enterprises*, The Economist Newspaper Ltd., стр. 58.

<sup>325</sup> Енгл. *serendipity*

приступа интранет мрежама, као и могућност приступа неким локалним или регионалним мрежама, као што су: библиотечке, гранске мреже и слично. Могућност приступа базама података је такође врло важан ресурс. Базе података су углавном у електронском облику и њима се приступа путем интернета или неких локалних мрежа. Постоје и неке старије базе података које нису у електронском, већ у материјалном облику. Приступ таквим базама је битан, али није кључан. У сваком случају важно је осигурати приступ свим могућим потребним базама података, што у данашњим условима пословања и није тешко и не захтијева значајне материјалне ресурсе.

Било би добро да постоје успостављене процедуре рада, размјене, понашања и сл. које могу да усмјере рад и понашање приликом примјене овог модела, као и да осигурају несметано функционисање и проток података и информација. Те процедуре обично су у форми упутстава, правилника, препорука, наредби и сл. било у материјалном било у усменом облику. Оне једним дијелом чине и корпоративну културу неке организације. Рад на унапређењу и обогаћивању постојећих процедура, па тиме и корпоративне културе, требало би да буде стални задатак првенствено руководиоца организације, али и свих других који имају интерес у тој организацији. Процедуре рада су добрим дијелом одговорне за лаку и брзу – једном ријечи ефикасну, као и организовану и усмјеравану комуникацију између појединаца и између појединих организационих нивоа неке организације.

Упитник са сљедећим садржајем требао би да помогне у одређивању тренутног техничког стања организације, а такође и да омогући утврђивање потреба за додатном техником: који хардвер чини постојећу информатичку инфраструктуру; који основни и апликативни рачунарски програми се тренутно користе; у каквом су односу основни и апликативни рачунарски програми који се тренутно користе; да ли је инфраструктура застарјела; постоји ли било каква претрпаност система; која мрежна инфраструктура се тренутно користи; да ли је информатичка инфраструктура децентрализована; да ли се неки дијелови информатичке инфраструктуре изнајмљују; у чијем је власништву информатичка инфраструктура и слично. Свакако да и било која друга сазнања о постојећој техничкој и

технолошкој опремљености неке организације могу да помогну у њеном унапређењу и осавремењивању.

Анализирајући одговоре на претходна питања требало би се доћи до информација о постојећим и тренутно расположивим ресурсима и колико добро они служе организацији. Такође, одговори на питања указаће и на сегменте које би требало промијенити и/или унаприједити.

Циљ примјене овог модела су излази из система у облику података, информација и знања. Резултат описаног процеса у моделу датом у овом раду би требало да буду вриједности у којима су најмање заступљени подаци, док су најзаступљеније информације и знање. Свакако да није могуће у потпуности избјећи податке као резултат рада; то није ни циљ. Подаци могу да помогну у одлучивању; међутим њихова највећа вриједност је у поновном улазу у систем у наредној итерацији помоћу динамичке рекурзивности.

Информације су најважније од компонената које утичу на доношење неке одлуке. Оне су динамички усмјерене, односно њихов циљ је дејство и нека контролисана промјена. Њихов квалитет утиче на одлуку, а тиме и на будућност организације. Информације треба да су најзначајнији резултат рада кроз примјену овог модела. Уколико се радом модела дође до више квалитетних информација које су неопходне са неком конкретном сврхом, ради рјешавања неког конкретног проблема него што би то био случај без дјеловања тог модела и уколико је вриједност уложених ресурса мања од вриједности тако добијене разлике у количини и квалитету добијених информација утолико је значај предложеног модела већи. Како је сврха модела помоћ у рјешавању конкретних проблема у теорији игара смисао и значај добијених информација је лако провјерити. Повећање сигурности, ефективности и ефикасности у пословном одлучивању у конкретним проблемима теорије игара примјеном добијених информација представља основни смисао примјене модела.

Поред информација, знање које експерти стичу приликом рада на процесу у предложеном моделу су такође врло значајан производ модела. Вриједност поменутог знања читава се у могућности тумачења претходно поменутих

информација и знања, као и у могућности примјене тог знања у наредној итерацији у овом моделу. Резултати су стално усавршавање пословног дјеловања и подизање квалитета пословних одлука које се огледају у неким тржишним показатељима а које су резултат рада кроз модел. Као резултат свега тога расте вриједност не само експерата који имају то знање већ и организације која запошљава такве кадрове и чије је тржишно дјеловање организованије, систематичније и које се дешава правовремено – када је неопходно и превентивно.

Проблем са којим се често сваки од информационих система, или други облици прикупљања и обраде података сусрећу је излаз из система у виду превелике количине података и информација. Знање је у том случају најмање заступљено. Превелика количина података и информација загушује цијели систем или у овом случају модел што умањује његову дјелотворност. Информације се често продукују без одговарајућег циља, односно циљ је стварање што више потребних и непотребних података и информација. „Неконтролисано стварање информација није од користи организацији.“<sup>326</sup> То се зове редуванца, односно: „Прикупљање истих података више него једном води ка редуванци и неконзистентности. ... Редувантност података оптерећује капацитете и смањује укупну ефикасност система. Неконзистентност међу редувантним подацима може да резултује неодговарајућим акцијама и лошим одлукама.“<sup>327</sup>

Свакако да је циљ смањење или потпуно уклањање редуванце. Иако то није лак задатак, јер експерти који раде на прикупљању и обради података који долазе до информација нису доносиоци одлука, стицањем знања и искуства експерти би требали да препознају које информације су релевантне. Презентовањем само релевантних информација редуванца ће бити смањена. Нерелевантне информације, које настану у процесу рада у овом моделу, треба архивирати у базама података и сачувати за евентуалну каснију примјену. Такође, тестирањем значаја добијених информација кроз логичке и практичне упите о томе које информације би биле неопходне и који смисао и поруку би информације требале

---

<sup>326</sup> Anandarajan, M., Anandarajan, A. and Srinivasan, C. A. (eds.) (2004) *Business Intelligence Techniques, a Perspective from Accounting and Finance*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH, рад аутора: Devine, P. W., Srinivasan C. A. and Zaman, M. S. “Importance of Data in Decision-Making” стр. 28.

<sup>327</sup> Hall, J. A. (2011) *Accounting Information Systems*, 7<sup>th</sup> edition, Cengage Learning, стр. 12.



да испоруче може се утврди да ли су информације до којих се дошло стварно релевантне и у којој мјери. То би експертима који раде у оквиру модела дало аргументе да неке информације презентују доносиоцима одлука, док неке друге да сачувају за себе и неку каснију евентуалну употребу.

На основу релевантних информација, као и на основу стеченог знања и искуства, у сарадњи са доносиоцима одлука требало би извршити реконструкцију игре постављене на почетку описаног процеса. Нова сазнања стечена у процесу примјене предложеног модела требала би највећим дијелом да обезбиједе ваљану поставку игре у стратешкој и/или екстензивној форми. Разлика у односу на првобитну конструкцију игре би требала да одрази вриједност и квалитет цијелог процеса у датом моделу. Већа сигурност у реалну поставку игре и на основу тога доношење квалитетнијих одлука, односно стратешких потеза у игри, представља мотив за реконструкцију игре. Што реконструисана игра боље одражава реалну ситуацију, што садржи више тачних претпоставки о могућим и планираним потезима других играча у игри, и уколико даје више алтернативних праваца дјеловања доносиоцима одлука утолико је тако реконструисана игра значајнија и кориснија.

У процесу реконструкције игре најзначајније је учешће експерата који познају различите облике математичког моделирања посматраног конфликта примјеном теорије игара. На основу стечених информација и знања игра се поставља на реалне и провјерене основе чиме се осигурава да било какве наредне математичке манипулације и приједлози дјеловања посматране организације имају чврста упоришта с једне стране у провјереним поставкама игре, и с друге у математичким разрадама могућег дјеловања било којег од играча у таквој игри. Реконструисана игра би требала да заслужи пажњу доносиоца одлуке и да им укаже на могуће и на најбоље пословне одлуке. Иако је одговорност у овој тачки цијелог процеса можда и највећа, требало би имати на уму да то није и последња фаза прије доношења коначне одлуке. Реконструисану игру би требало тестирати прије коначне поставке игре и доношења одлуке.

Могуће је тестирати различите алтернативне сценарије, као и сензитивност излаза из система и реконструисане игре. Како је резултат излаза из система најчешће

велика количина података, информација и знања, они могу бити контрадикторни једни другима што може понекад да резултује различитим начинима како реконструисати игру. Било би добро сваку од алтернатива, у сарадњи са доносиоцима одлука, посебно тестирати.

Тестирати игру значи ставити је у контекст реалног тржишног стања, узимајући у обзир и неке мање изгледне ситуације. Игра се тестира примјењујући правила теорије игара али такође узимајући у обзир и неке друге сценарије у пословном одлучивању. Тестом се потези играча у игри разрађују до одређене итерације у будућности. Провјерава се понашање играча под претпоставком да су они рационални, затим одређене ситуације нерационалног понашања играча и на основу свега тога извлачи закључак да ли је поставка реконструисане игре валидна. Иако није лако симулирати реалну ситуацију понашања играча у некој игри, овај корак је такође важан јер може да укаже на квалитет до сада извршеног посла.

На основу резултата извршеног тестирања игре или више алтернативних игара врши се коначна поставка игре по свим или само најважнијим елементима обрађеним у теорији игара. Неки, можда најважнији елементи су сљедећи: матрица плаћања, информација о рационалном понашању играча, историја понашања играча и играња игре, вјероватноће избора додијелене свакој од могућих стратешких алтернатива за сваког од играча у игри, до које итерације би игра могла да се понавља и остали елементи који у контексту сваке поједине игре могу бити битни. Колика је важност наведених информација по елементима за неку игру већ је речено у закључку друге главе. Такође, игра се поставља узимајући у обзир и неке друге битне елементе који тешко могу бити садржани у било којем моделу теорије игара, као што су значај неких других игара и стављање постојеће игре у контекст цјелокупног портфолија постојећих или планираних игара, а првенствено посматрајући расположиве ресурсе појединих конкурената и слично.

Коначни циљ провођења цјелокупног описаног процеса у овом моделу је квалитетна одлука чији је резултат садашњи или потенцијални утицај на играче у посматраној игри, па тиме и на окружење. Примјери одлука су: наступ на новом тржишту, пласман новог производа, стратешки савези са конкурентима или

добављачима, набавка нове технологије, проширење или продубљење асортимана, и слично.<sup>328</sup> Одлука да ли и на који начин ући у игру са неким играчем или играчима може се сматрати рационалном само ако је заснована на процесу описаном у овом или неком другом сличном моделу. Тако донесена одлука има велику шансу да омогући најповољнији потенцијални резултат за организацију у чије име се одлука доноси. У противном ризик може бити превисок, односно вриједност посљедица може далеко надмашити цијену успостављања и рада датог модела.

Доношење одлуке је један од резултата рада овог модела; други резултат је, услед сталне промјенљивости глобалног окружења, поновно покретање процеса, овај пут антиципирајући резултате већ донесених властитих одлука. Колики је значај динамичких игара у реалном животу најбоље указује следећи цитат: „У стварном животу већина игара се игра више него једном. Игра може да се развија у различитим правцима са пратећим узастопним играма. То је случај гдје играчи играју игре у низу. Такве игре називамо *динамичким*. Примјер динамичке игре у стварном животу може бити ситуација у којој фирма периодично прилагођава цијене својих производа.“<sup>329</sup> Предложени модел има карактеристике динамичког модела, али његова динамичност није резултат простог поновног покретања истраживања већ је резултат успостављене динамичке рекурзивности.

#### **4. Примјена динамичке рекурзивности у датом моделу**

Резултат рада овог модела у виду информационог тока у већини случајева би требало да остане тајна за друге учеснике у игри. Понекад сазнање да конкурент зна планиране акције или неке друге осјетљиве информације може да такве информације учини застарјелим, јер као одговор на то сазнање конкурент одустаје од планиране акције или тражи нова рјешења. Најчешће није могуће у потпуности осигурати тајност посједовања вриједних информација. Поред тога, окружење је

---

<sup>328</sup> Могућности примјене теорије игара у економији наведене су у: Webster, T. J. (2014) *Analyzing Strategic Behavior in Business and Economics, A Game Theory Primer*, Lexington Books, United Kingdom

<sup>329</sup> Geckil I. K., Anderson P. L. (2010) „Applied Game Theory and Strategic Behavior“, CRC Press, A Chapman & Hall Book, стр. 30.

врло динамично и неке информације усљед различитих промјена у окружењу у врло кратком року постају непоуздане, нетачне или застарјеле те је потребно њихово ажурирање. Такође, примјена одлуке која је настала као резултат прикупљања и обраде података и информација узрокује да окружење производи рекацију чиме се првобитна поставка у некој игри најчешће значајно мијења, што опет може да произведе додатне значајне промјене у окружењу и тако редом. Претходно речено указује да о статичности у окружењу, нарочито међународном окружењу, у условима слободног дјеловања конкурената и сталне борбе за тржишну превласт нема ријечи.

Због тога је важно успоставити континуирани процес рада модела чиме ће се антиципирати могуће промјене у окружењу. Такав континуирани процес рада не мора нужно да значи да се сваки пут мора пролазити кроз цијели процес описан у овом моделу. Он може бити представљен у некој краћој, али не мање успјешној верзији у виду динамичке рекурзивности у моделу. С друге стране динамичка рекурзивност би једним дијелом могла бити замјена за људско просуђивање које, као што је познато, често одликује неискреност, субјективност или пропусти у раду. До које мјере она може да замијени људско дјеловање није једноставно утврдити.

Информациони системи (моделу) са повратном спрегом спадају у савршенију и модернију варијанту информационих система. Такви системи се јасно разликују од оних у којима информациони ток иде у само једном смијеру по томе што информациони системи са повратном спрегом имају бар један информациони ток у супротном смијеру. При томе такав информациони ток иде преко повратне спреге посебним каналом који није директно везан за основни ток.

Први корак у успостављању динамичке рекурзивности у предложеном моделу би могло бити формирање основе о стицању сазнања о неком проблему. Та основа би представљала упознавање експерата и другог помоћног особља о могућим проблемима који се анализирају примјеном теорије игара и међународних маркетиншких истраживања. Знања која се стичу изучавањем начина или приједлога за рјешавање других сличних проблема у теорији, као и практично искуство које експерти са собом носе чинило би најважније начине доласка до

потребног знања. Такође, промишљање и логичко повезивање познатих чињеница о класи анализираних проблема или групи у теорији игара и у међународним маркетиншким истраживањима којој би посматрани проблем могао припадати представља још један начин стицања потребног знања. Интуиција истраживача-експерата која се стиче радом на сличним пословима може бити од користи али никако не може бити потпуна замјена знању, искуству, правилима и процедурама формалног истраживања и антиципирања посљедица донесених одлука.

Без одговарајуће базе знања и искуства не би било могуће успоставити ваљану повратну спрегу. Управо таква повратна спрега представља најважнији елемент динамичке рекурзивности у овом моделу. Ранија сазнања о посматраном проблему омогућавају експертима боље управљање цијелим процесом предвиђања ефеката примјене одлука као резултат рада датог модела. Експерти су такође сигурнији уколико су се већ сусретали са посљедицама донесених одлука било на теоријском, било на емпиријском нивоу. Тиме се ниво њиховог самопоуздања подиже на виши ниво, чиме се утиче и на њихову храброст у предвиђањима. Са сваком новом ситуацијом у анализираном проблему, нарочито уколико се неки проблем у потпуности ријеша, утиче се на обогаћивање поменуте базе знања. Та знања би требала да се дијеле међу члановима тима који ради на овом моделу, као и да се записују и снимају на одговарајуће носиоце меморије чиме би трајно били сачувани за неке нове сличне прилике.

Неки од најважнијих посљедица постојања и примјене одговарајуће базе знања о некој групи анализираних проблема лежи у чињеници да је могуће утврдити начине скраћивања процеса описаног у датом моделу и утврдити одређена правила по којима се неке појаве дешавају. Скраћење процеса је посљедица с једне стране недостатка ресурса – укључујући и вријеме као ресурс, а с друге посједовање довољног нивоа сигурности – као посљедица посједовања довољно знања о сличним проблемима да се и без проласка кроз цијели процес прикупљања и обраде података и информација може доћи до одговарајућих претпоставки о посљедицама донесених одлука. Скраћивањем описаног процеса може се утицати на његову оптимизацију само уколико су претпоставке на којима се базирају предвиђања тачне; у противном не ради се о оптимизацији, иако се

процес скраћује. Оптимизацијом се на бази постојећег знања предвиђање последица доносене одлуке убрзава и поједностављује што ипак у неким случајевима није у потпуности препоручљиво.

Оптимизација носи одређени ризик јер без обзира на довољно знања о анализираном проблему недовољно тачних података и информација могу да наведу на погрешан закључак што као последицу носи погрешно предвиђање и нове одлуке које нису оптималне за посматраног играча. Уколико је постојеће знање о неком проблему недовољно или уколико се не располаже са довољно података и информација о анализираном проблему није рационално ићи на скраћење процеса већ поновити процес у пуном обиму. Такође, уколико последице погрешне антиципације могу бити велике, нпр. код провођења неких крупних и радикалних промјена – ново тржиште, нови производни програм, нова политика цијена и сл. динамичка рекурзивност може бити помоћ али не и потпуна замена за процес прикупљања, обраде и анализе података и информација.

Уско повезано са оптимизацијом је и увођење одређених правила којима се такође утиче на формално скраћење и поједностављење цијелог процеса. Свакако да се правила могу постављати у оним случајевима који представљају неке рутинске послове или послове чији садржај и начин извршења су унапријед познати, а не носе велики ризик и не подразумевају висок ниво креативности. Увођење правила или вршење генерализација у оним пословима који нису јасно структурисани, или који захтијевају висок ниво креативности, с једне стране није лако, а с друге носи ризик да неки важни сигнали и информације релевантни за неку игру буду занемарени јер се не уклапају у опис постављеног правила.

Генерализације такође подразумјевају значајну базу теоријског и емпиријског знања о групи анализираних проблема; у противном она ће бити контрапродуктивна. Успјешно генерализовати нешто могуће је само уколико се анализира проблем и начин његовог рјешавања довољно добро познају, као и уколико се познају начини како се долази до рјешења таквих проблема. С друге стране генерализовати одређене кораке истраживачког процеса у датом моделу никако не значи њихово свјесно или несвјесно прескакање, заобилажење или занемаривање због њихове сложености, временске или новчане захтијевности.

Одређени процеси се могу генерализовати само у случају када су резултати који проистичу из тако утврђених правила скраћења процеса незнатно лошији или исти као и у случају да до скраћења процеса није ни дошло.

Претходно описана структура динамичке рекурзивности предложена је са циљем да се што успјешније, али и уз уважавање одређених ограничења која се првенствено односе на уштеду у ресурсима, обави предвиђање посљедица донесене одлуке. Акцент је на посљедицама донесених одлука – играч у некој игри не дјелује у вакууму већ искључиво у контексту акција других играча или у крајњем случају природе. Донесеном одлуком од стране једног од играча утиче се на акције осталих у посматраној игри било да се тиме игра наставља, завршава или да се провоцира улазак у нову игру или улазак нових играча у већ постојећу игру. Предвиђање посљедица донесених одлука могу да изврше најчешће само они експерти који су интензивно били укључени у претходни процес доношења одлуке. Свакако да је некада потребно укључити и нове кадрове или увести нове процедуре да би предвиђање било успјешно.

Предвиђање се огледа у претпоставкама о новој иницијалној конструкцији игре уважавајући посљедице претходно донесених одлука. Тиме се смањује потреба за провођењем потпуног истраживања, али се мање инсистира на обавјештајним подацима, иако се понекад потреба за новим информацијама не може занемарити. Потребно је утврдити мјеру у којој је неопходно извршити у цјелости ново истраживање, као и мјеру у којој се анализа може заснивати на претпоставкама за тачно предвиђање. Њихово комбиновање захтијева одређена знања и искуства везана за међународна маркетиншка истраживања и теорију игара.

Примјеном динамичке рекурзивности посљедице донесених одлука на неки начин могу бити предвиђене и препознате као жељене или нежељене, контролисане или неконтролисане, битне или неваже и слично. Тиме се уводи још једно рационално ограничење у процес доношења одлука. Динамичка рекурзивност представља користан механизам у цјелокупном процесу рационалног пословног понашања у било којој пословној дилеми у којој нека организација може да се нађе. Његово прескакање или занемаривање поред крупних посљедица за самог играча значи носити етикету друштвено неодговорног понашања што се свакако коси са

етичким принципима модерног пословања, тј. моралне одговорности не само према власницима капитала (проблем принципал – агент), већ и моралне одговорности према потрошачима, синдикатима, државним институцијама, грађанима, животној средини и слично.

## **5. Анализа примјене неуронских мрежа у датом моделу**

У другом дијелу треће главе укратко су наведене најважније карактеристике и теоријске поставке неуронских мрежа. Било би корисно размотрити могућности њихове примјене у овом моделу. На графичком приказу модела наведена је једна од могућности њихове примјене – конструисана је мрежа са једним скривеним омотачем и функцијом активирања. Примјену неуронске мреже у овом моделу треба комбиновати са образложењима и графиконима датим у другом дијелу главе III да би се избјегла понављања. Будући да се ради о приједлогу било би корисно размотрити још неке могућности примјене неуронских мрежа у овом или неком сличном моделу. Како се ради о пионирском подухвату за ову прилику биће дата анализа могућности примјене једне неуронске мреже у оквиру предложеног модела како је то дато на графикону.

Предложена је једна форма неуронске мреже – надгледано учење. Добијени резултати се упоређују са жељеним излазима и на основу утврђене разлике врши се подешавање пондера или уколико је добијени резултат задовољавајући акција се одобрава. Овај облик се заснива на методу обрнутог ширења. Други облик неуронске мреже могао би бити у форми ненадгледаног учења, затим појачаног или конкурентског учења, али би у том случају било неопходно утврдити одређени образац да би учење било успјешно. Такви облици мреже за сада неће бити предложени као могућности замјене или допуне класичног дијела датог модела. Фокус је као што је већ наведено на мрежи са надгледаним учењем.

Резултати примјене предложеног модела огледају се у важности и квалитету предложених одлука које настају као резултат прикупљања и обраде података и информација. Уколико се пође од претпоставке да су ти резултати жељени резултати онда се може покушати и са успостављањем неуронске мреже при чему



би такви резултати представљали основу за тренирање и тестирање мреже. Другим ријечима, репер приликом уходавања и тренирања неуронске мреже треба да представља резултат рада модела на сваком конкретном примјеру. Управо та чињеница представља један од најважнијих аргумената да је могуће и корисно покушати успоставити неуронску мрежу у оквиру овог модела. Након што се мрежа формира и истренира резултати каснијег рада би требали да одговарају резултатима рада модела у сличним околностима.

Први корак у успостављању неуронске мреже требало би да буде одређивање начина на који мрежа треба да препозна значајне групе података. У зависности од проблема који се настоји ријешити и одлуке која се намјерава предложити, као и од доступних података у окружењу може се претпоставити који су то подаци и информације који су неопходни. Њих треба груписати да би се лакше препознала њихова важност, као и олакшало њихово прикупљање и обрада. Подаци и доступне информације се групишу на основу њиховог значаја за рјешавање одређеног проблема, њихове актуелности, ажурности и сигурности извора из којег потичу, њихове сложености – због разумијевања њиховог садржаја и могућности обраде и других карактеристика које условљавају њихову каснију манипулацију.

Претходно искуство приликом рјешавања сличних проблема, као и логичко размишљање и повезивање су начини на који се могу препознати значајне групе података. Овај први корак је нарочито критичан јер каснија корекција у потребним подацима је доста тежа. Уколико се на почетку препознају најважније групе података од којих зависи како ће проблем бити ријешен, процес у наставку је знатно олакшан. Људска помоћ у овој фази успостављања неуронске мреже је најважнија. Та помоћ се огледа у смјерницама које може да пружи обавјештајне маркетинг податке. Тиме се препознају не само они подаци и информације које су некад раније биле потребне за рјешавање сличних проблема, већ се препознају и указује се на трендове настанка нових проблема у будућности, као и начини и потребни ресурси за њихово рјешавање. Рад система континуираног праћења тржишта не би требало одвајати од његове функције у овом моделу – истим ресурсима и методама рада пружа се помоћ у класичном дијелу модела, као и за потребе уходавања неуронске мреже.

Сљедећи корак је одређивање важности сваком од претходно утврђених улазних варијабли. За разлику од претходног корака овај и није толико критичан јер процес уходавања неуронске мреже подразумјева неопходну промјену у иницијално одређеним пондерима чиме се мјења значај неким (или свим) улазним варијаблама. Иницијално утврђена значајност, баш као што и сам назив указује, је највјероватније прва у низу итерација којом се врше прилагођавања да би се дошло до оптималне структуре улазних варијабли за одређивање жељеног излаза, тј. најважнијих параметара на којима се треба заснивати одређена одлука.

Обично се иницијално одређивање пондера врши на основу претходног искуства експерата који раде на успостављању и уходавању неуронске мреже. Већ унапријед се може претпоставити које су то улазне варијабле које су значајније у односу на неке друге у одређеним околностима а за потребе рјешавања одређеног проблема. Свакако да није погрешно и уколико се покуша са неким насумично одређеним пондерима, од којих неки могу бити и врло мали или негативни, уколико се тиме жели показати креативност у рјешавању неких проблема. Такође, пондери могу бити и случајно генерисани. Уколико је број улазних варијабли прилично велики тада ће вриједност пондера додијељена сваком од њих бити малих вриједности, а некада ће и сума пондерисаних вриједности бити нула. У супротном, уколико су те суме превелике, било да су позитивне или негативне, то може довести до тога да вриједност функције буде близу нуле што може довести до успореног учења и тренирања мреже.

Неке назнаке о томе како би се одређена ситуација у којој се јавља проблем који се жели ријешити могла развијати у будућности може помоћи у иницијалном одређивању значајности. Иницијално одређени пондери су обично далеко од коначно одређене значајности сваке од група података или сваке од улазних варијабли појединачно. Због тога је итеративни поступак у овом кораку значајан. Такође, примјена метода обрнутог ширења подразумјева примјену метода најмањих квадрата – у овом случају тај метод се примјењује на утврђене грешке а циљ је њихово постепено смањивање.

Сума понредисаних улаза представља просту математичку операцију сумирања вриједности сваког од утврђених улаза мултипликовану додијељеном вриједности

пондера. Та операција се обично исказује једноставном математичком функцијом. У свакој од итерација рачуна се сума пондерисаних улаза што не треба да представља проблем јер се то обично аутоматски ради помоћу раније постављених формула, као и у коришћеним програмима за рачунаре – као што је то MS ексел. У складу са промјеном првобитне поставке у датим формулама додавањем нових улазних варијабли или промјеном пондерисане вриједности сваке од варијабли мијења се и сума пондерисаних улаза.

Функција  $f$  или функција активирања представља математички исказану функцију обраде добијених вриједности и креирања жељених излаза. Та функција би требало да је непрекидна и диференцијабилна чиме се олакшава обрада улаза и уочавање правила. Свакако да уколико се ради о сложеним улазима са често дугим временским серијама података подложним осцилацијама или прекидима тада није лако осигурати да та функција буде непрекидна. Који облик функције изабрати зависи дакле од квалитета улаза, као и од квалитета жељеног излаза. Примјена сложених облика функција обично захтијева и посебна математичка знања, па би се у овом кораку требали ангажовати експерти који посједују таква знања. Неки од облика математичких функција са описом својих предности и недостатака наведени су другом дијелу главе III овог рада.

Функција активирања би требала да генерише одређене излазе чија вриједност се утврђује поређењем са стварним излазима креираним примјеном класичног дијела датог модела који заправо представљају жељене излазе. Уколико се утврди постојање разлике врше се подешавања првенствено у вриједности додијељених пондера, а уколико такве корекције не дају жељене резултате може се покушати и са промјенама у улазним подацима. Као што је већ речено таква подешавања се проводе у више итерација. У оној итерацији у којој утврђена разлика више не буде постојала или уколико та разлика буде занемарљиво мала, може се констатовати да је тренирање мреже завршено. Другим ријечима, тако постављена неуронска мрежа би требала да генерише исте приједлоге одлука као и резултати рада класичног дијела модела у уистим или врло сличним околностима.

Честа је дилема колики би узорак требао да буде да би се неуронска мрежа одговарајуће програмирала. Не постоје егзактне одреднице које би помогле у

тражењу одговора, иако постоје одређени савјети или правила палца (наведени су у другом дијелу главе III овог рада). Такође, једном истренирана мрежа не мора да значи да било какве накнадне корекције нису потребне – нарочито уколико дође до промјене у околностима у којима мрежа ради. Надгледање како мрежа ради, као и повремено накнадно упоређивање са резултатима рада класичног дијела датог модела може указати на неопходне промјене у иницијалној поставци неуронске мреже.

Такође, постоји и могућност успостављања неуронске мреже са уграђеним механизмом повратне спреге (такав облик мреже није представљен на графикону). Краткотрајна меморија је карактеристика мрежа са повратном спрегом; у противном таква повратна спрега не би имала смисла или би била контрапродуктивна. Могуће је разликовати двије врсте повратних спрега:<sup>330</sup> „(1) локална повратна спрега (везе које вежу излаз из једног неурона са тим истим неуроном) и (2) глобална повратна спрега (везе које вежу излаз из једног неурона са другим неуронима у истом или нижем омотачу)“.

Примјена метода обрнутог ширења приликом тренирања мреже највећим дијелом задовољава карактеристике повратне спреге. Ипак, повратна спрега би могла да буде обухватнија јер се на тај начин врши не само подешавање пондера – вриједности додијелиених сваком од улазних података у мрежу, већ и подешавања у траженим улазним подацима. „Унутрашња стања задржавају претходне информације и користе те историјске записе или 'меморије' приликом рада са новим инпутима.“<sup>331</sup>

У зависности од густине веза успостављених повратном спрегом неуронске мреже могу бити са једноставном или сложеном организацијом. Мреже са густим везама из повратне спреге имају неуроне који су у потпуности међусобно повезани у сваком од омотача. Алгоритам учења у таквим мрежама је прилагођен могућем временском раскораку и сложеној организацији улаза и излаза у мрежу.

---

<sup>330</sup> Hanrahan, G. (2011) *Artificial Neural Networks in Biological and Environmental Analysis*, Taylor and Francis Group, LLC, стр. 26.

<sup>331</sup> Hanrahan, G. (2011) *Artificial Neural Networks in Biological and Environmental Analysis*, Taylor and Francis Group, LLC, стр. 26.

## ГЛАВА IV

### АНАЛИЗА ПРАКТИЧНЕ ПРИМЈЕНЕ ДАТОГ МОДЕЛА

#### 1. Практична примјена у условима глобализованог пословања

Да би дати модел био прихваћен неопходно је анализирати које су могућности његове практичне примјене. „Модел који није тестиран је само дефиниција система. Он постаје научна тежња, хипотеза, онда када неко почне да га тестира.“<sup>332</sup> Иако у овој фази није могуће у потпуности утврдити све оно што би требало и могло да карактерише дати модел јер још увијек није у потпуности развијен, ипак неке основне карактеристике могу бити наведене. Било који модел је најбоље тестирати провјером колико он доприноси остваривању његове сврхе или испуњењу циља његовог постојања. Раније је већ речено шта је сврха овог модела, односно који циљеви би требало да буду испуњени његовим постојањем. „Фирма која послује интернационално мора темељно да истражи одлуку коју треба да донесе прије него што је донесе. Овај посао је сложенији него исти тај посао али у домаћем пословању јер су варијабле, алтернативе и непознате много бројније. Да би међународне операције биле успијешне, посебно оне које проводе међународне компаније, разумна пажња мора бити посвећена информационом систему, организационој структури и контроли. Свака од њих мора бити пажљиво дизајнирана сама по себи и у односима међу сваком да би били сигурни да су одговарајући и да се међусобно подржавају.“<sup>333</sup>

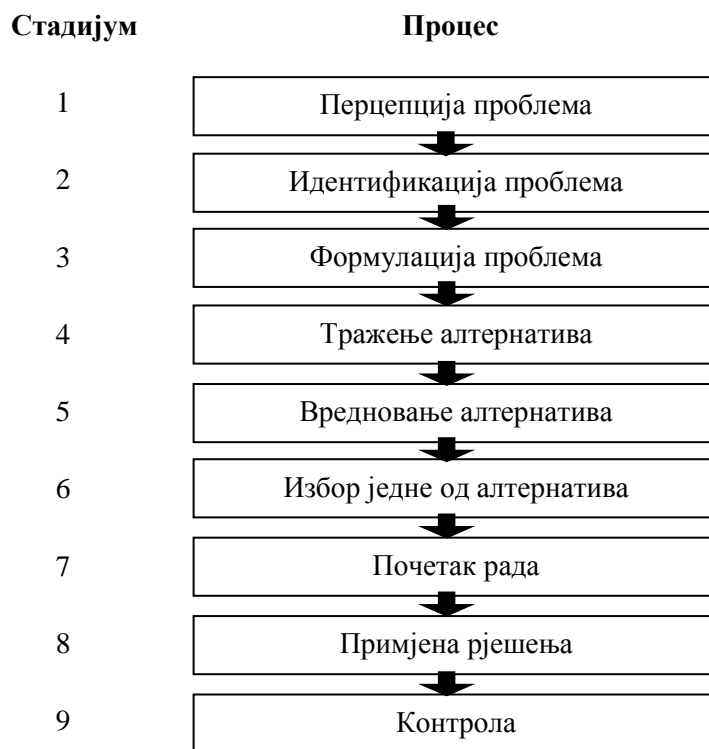
Уколико се процес доношења одлука представи графички као на наредној слици (слика број 4.1) сврха постојања и испуњење циљева модела би се могли везати за сваки од стадијума у процесу доношења одлука, а нарочито за стадијуме 4, 5 и 6.

---

<sup>332</sup> Ozesmi, U., Tan, C.O., Ozesmi, S.L., and Robertson, R.J. 2006a. Generalizability of artificial neural network models in ecological applications: Predicting nest occurrence and breeding success of the red-winged blackbird *Agelaius phoeniceus*. *Ecological Modelling* 195: 94–104., према: Hanrahan, G. (2011) *Artificial Neural Networks in Biological and Environmental Analysis*, Taylor and Francis Group, LLC, стр. 44.

<sup>333</sup> Miyamoto, K. (eds.) (2008) *International Management Accounting in Japan - Current Status of Electronics Companies*, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., стр. 3.

**Слика 4.1 Процес доношења одлука**



Извор: Jette Schramm-Nielsen, "Cultural Dimensions of Decision Making: Denmark and France Compared," *Journal of Managerial Psychology* 16, no. 6 (2001), p. 408. према: Luthans, F. and Doh, J.P. (2012) *International Management: Culture, Strategy and Behavior*, eighth edition, McGraw-Hill New York, str. 363

Приликом тражења алтернатива дати модел би могао да пружи значајан допринос јер за разлику од традиционалних модела у теорији игара циљ овог модела и јесте да наведе и анализира сваку од могућих алтернатива и да у класичне моделе теорије игара уврсти само оне које су најизгледније. „Истраживање може да буде дизајнирано на одговарајући начин само онда када су познати алтернативни правци акције. Неки од најочигледнијих су обично дати истраживачу од стране доносиоца одлука и најважнији задатак истраживача је да одреди да ли листа коју је добио уствари исцрпљује све алтернативе. Врло често неке од опција не буду наведене.“<sup>334</sup>

Вредновање алтернатива је такође задатак који овај модел треба да изврши да би испунио свој циљ. Вредновање алтернатива није толико важан задатак уколико резултат тог вредновања не буде конкретан приједлог једног или неколико

<sup>334</sup> Churchill, G.A. (1991) *Marketing Research, Methodological Foundations*, 5<sup>th</sup> edition, Harcourt Brace Jovanovich, стр. 81.

најизгледнијих праваца акције (стадијум 6 на претходној слици). У теорији игара се скоро искључиво вредновање алтернатива врши на принципима рационалног, иако то не мора нужно бити и једина основа на којој се одлуке заснивају. Уз то рационално понашање и доношење одлука у теорији игара се врло уско посматра – скоро искључиво матрицом плаћања.

Разумијевање процеса доношења одлука нарочито је важно у међународном маркетингу. Припадници различитих култура различито виде поједине елементе који могу бити основа за вредновање алтернатива. Као примјер могла би да се наведе јапанска култура: „Уколико би Јапанци развили навику да о свему размишљају логично тада би били у могућности да раде више ствари. ... Јапанци су склони да на нове ствари реагују изражавајући свој суд. Када сам питао особу која каже 'не свиђа ми се то' [ради се о особи која не припада јапанској култури] зашто јој се то не свиђа тада она почне да размишља логички. ... Када нпр. Јапанци разматрају проблем везан за одговарајућу величину производа они обично кажу 'постојећа величина је добра јер је мала и лијепа'. У односу на то, можемо почети конверзацију на логичким и објективним принципима. Нпр. можемо рећи: 'Ова величина је добра јер тако можемо лако да је користимо само у једној руци'.“<sup>335</sup>

Након што се слиједећи поступак дат у моделу дође до највећег броја најизгледнијих алтернатива – некада није могуће доћи до свих алтернатива али најчешће то није ни неопходно, потребно је те алтернативе рангирати на ординалној, интервалној и скали односа и тиме утврдити разлике и односе међу њима. На основу утврђених разлика и односа најчешће није тешко одредити се за једну од њих, иако и даље остаје проблем како се поједине алтернативе вреднују, односно шта је основ за њихово рангирање.

Избор или приједлог једне од алтернатива представља наставак претходне анализе и овим кораком се обично завршава једна цјелина – нуди се конкретан приједлог рјешења посматраног проблема. Утемељеност таквог рјешења произилази из претходне анализе и има упориште у проведеном истраживању. Тиме се наставак

---

<sup>335</sup> Yoshikoshi, H. (2005) *The President of Revolution*, Tokyo: Nippon Jitsugyo Publishing, стр. 116–118, према: Kambayashi, N. (eds.) (2015) *Japanese Management in Change; The Impact of Globalization and Market Principles*, Springer, Japan, стр. 68.

истраживања, односно анализа посљедица његове примјене – што је у теорији игара врло често питање – ограничава на најизгледнију акцију или више њих у оквиру укупне стратегије неког од играча. Колико год нека од акција или стратегија била изгледна или рационална за неког од играча у контексту цијелог портфолија његових игара процес доношења одлуке се не завршава на приједлогу већ на примјени предложене одлуке. Међутим, чак и на основу овако проведеног истраживања и приједлога рјешења није у потпуности извјесно да ће такав приједлог бити и коначни избор акције. Врло често коначна одлука условљена је карактеристика средине у којој се одлука доноси.

Није вјероватно да би овај модел могао да дâ исте резултате у свакој од националних или на неки други начин подијељених друштвених средина. Истраживачи маркетинга често постављају питање: каква је корист од „поузданих“ података уколико они не садрже и основу културне средине у којој и настају јер „... култура је основа филозофије и корпоративног управљања.“<sup>336</sup> Неке од националних, религијских, традиционално-историјских средина су опрезније у прихватању било ког облика ризика, па тиме и пословног ризика у односу на неке друге. Другим ријечима, културолошке разлике међу припадницима различитих друштвених заједница значајно утичу на перцепцију ризика у условима глобализованог пословања. „Истраживање међу 1000 најбогатијих компанија као одговор на питање 'највеће баријере у пословању широм свијета' у сам врх листе одговора сврстало је културолошке разлике.“<sup>337</sup>

Припадници појединих народа, религија, друштвених заједница или географских подручја са којих потичу имају другачији однос према условима пословања и доношењу одлука које карактеришу недовољно знање и недовољно информација о проблему који треба да се ријешу. „На основу културолошких анализа, менаџер може да претпостави степен униформности у вриједностима групе менаџера и у стању је да изврши генерализације у њиховом понашању. Те генерализације дају

---

<sup>336</sup> Thanopoulos, T. (2014) *Global Business and Corporate Governance, Environment, Structure, and Challenges*, Business Expert Press, New York, стр. 11.

<sup>337</sup> Mead, R. and Andrews, T. G. (2009) *International management: culture and beyond*, John Wiley & Sons Ltd, West Sussex, England, стр. xii



основу за предвиђање будућег понашања у рутинским ситуацијама.<sup>338</sup> Најбољи примјер је јапанска култура и оно што се у менаџмент теорији зове „јапански менаџмент“.

Било би погрешно навести да компаније чија је земља поријекла Јапан карактерише нерационално одлучивање, да процес одлучивања дуго траје, или да се упуштају у акцију само ако су последице безризичне. Много исправније би било навести да је принцип одлучивања у таквим компанијама рационалан, али се та рационалност заснива на принципу дугорочног предвиђања уз уважавање комплексности ситуације у којима одлуке треба да буду донесене. „Око 93% фирми [на испитиваном узорку] су имале систем дугорочног планирања. Јапанске фирме дају посебан значај таквим системима за стратешко одлучивање јер су њихове стратегије дугорочно орјентисане.“<sup>339</sup> Иако је период одлучивања у јапанским фирмама понекад врло дуг, једном када одлука буде донесена њена примјена иде брзо. Сигурно је да је такво понашање рационалније него нпр. импулсивно понашање, иако понека пословна прилика буде и пропуштена што може да изгледа нерационално. „Честа критика јапанским менаџерима је да они не доносе одлуке на лицу мјеста приликом преговарања са другом компанијом, већ се позивају на то да проблем морају да повјере централи. То је због тога што доношење одлука мора бити производ сагласности, а централа је мјесто гдје је моћ одлучивања концентрисана.“<sup>340</sup> За разлику од културолошких карактеристика великог броја других народа, међу којима је и наш, односно припадника тих народа – појединаца који одлуке олако доносе, а чија примјена траје у недоглед а врло често никада и не буде завршена, у Јапану: „... једном када одлука буде донесена, тежи се да примјена буде брза јер су релевантне информације већ подијелене свима онима за које је то битно и дат им је смисао.“<sup>341</sup>

---

<sup>338</sup> Mead, R. and Andrews, T. G. (2009) *International management: culture and beyond*, John Wiley & Sons Ltd, West Sussex, England, стр. 7.

<sup>339</sup> Kono, T. and Clegg, S. (2001) *Trends in Japanese Management: continuing strenghts, current problems, and changing priorities*, Palgrave, New York, стр. 209.

<sup>340</sup> Kono, T. and Clegg, S. (2001) *Trends in Japanese Management: continuing strenghts, current problems, and changing priorities*, Palgrave, New York, стр. 214.

<sup>341</sup> Kono, T. and Clegg, S. (2001) *Trends in Japanese Management: continuing strenghts, current problems, and changing priorities*, Palgrave, New York, стр. 207.

За разлику од компанија које послују на постулатима „западњачног менаџмента“ гдје је добит у што краћем року императив, у Јапану имају много више стрпљења. „Јапанске фирме не траже профит одмах након инвестиција. Прве три године се сматрају као припремни или експериментални период, након којег се очекује профит. Та спремност да се чека понекад проузрокује сукобе са страним партнерима ...“<sup>342</sup> Колико се то уклапа у концепт рационалног понашања је на самом посматрачу да процијени. Чињеница је да је Јапан већ неколико деценија заредом друга или трећа економија свијета, као и то да се „јапански менаџмент“ већ дуго изучава на факултетима и запада и истока, без обзира на стагнацију у привредном расту у посљедњој деценији 20. – тог и првој деценији 21. – вог вијека.

Претходно наведена кратка анализа јапанске пословне културе дата је не само да би се показало колико се појединци и организације, припадници различитих култура, међу собом могу разликовати – не толико у циљевима мада је често и у томе разлика очигледна, већ првенствено у начинима њиховог остварења. Анализа је дата да би се указало на карактеристике амбијента на чијим основама је једним дијелом заснован и модел дат у овом раду.<sup>343</sup> Управо у таквом миљеу предложени модел би могао да пружи највише али и да се као посљедица његове практичне примјене дође до његовог унапређења, побољшања и прилагођавања реалним условима пословања. Наравно да намјера аутора није била да креира модел искључиво за таква тржишта и за припаднике такве културе. Већ је наведено да је јапанска економија у самом свјетском врху – тада је рационално нека рјешења пренијети и у неке друге средине и посматрати резултате њихове примјене.

Чак и припаднике оних друштвених заједница које су сколне прихватању већег ризика лако је убједити у предности пословног одлучивања заснованог на

---

<sup>342</sup> Kono, T. and Clegg, S. (2001) *Trends in Japanese Management: continuing strenghts, current problems, and changing priorities*, Palgrave, New York, стр. 173.

<sup>343</sup> Ми смо много више под утицајем „западњачког менаџмента“ било због географске близине било због различитих политичких утицаја икао се аутору овог рада чини да нама такав систем не одговара у потпуности – што је и показало искуство у претходних 20-так година. Због тога често заборављамо пословне вриједности које долазе са Далеког Истока, а дјело: Kono, T. and Clegg, S. (2001) *Trends in Japanese Management: continuing strenghts, current problems, and changing priorities*, Palgrave, New York, управо и указује које су то вриједности и колико су и да ли су у супротности са „западњачким менаџментом“.

одговарајућим информацијама. Склоност већем ризику најчешће није посљедица жеље за адреналином – бар не у модерном пословању, већ одговор на недовољно сазнање о окружењу и посљедицама појединих одлука. Уколико је процес доласка до потребних информација и њихове обраде брз, једноставан и релативно јефтин тада је рационално пословне одлуке базирати на таквом процесу. Предложени модел се може учинити бржим, једноставнијим и јефтинијим уколико се, након практичног тестирања, представи у форми програма за рачунаре – бар у оним сегментима у којима је то на садашњем техничком нивоу могуће.

Претходно наведено указује на то да би се модел могао наћи као користан алат и средство за успјешно пословно одлучивање у било којем од у теорији менаџмента поменути два екстрема, као и небројено много варијанти између њих све док се доносиоци одлука руководе рациом као универзалном мјером квалитета одлучивања. Значај неког алата у рукама доносиоца одлука не мјери се тиме да ли тај алат подупире особености неке од врста пословног одлучивања. Значај неког менаџмент алата се утврђује мјером којом доприноси успјешности остваривања основног циља доносиоца одлука а то је исправна и правовремена одлука, остварење зацртаног циља или један корак у том правцу, као и одређени квантитативни показатељи мјерени усвојеном скалом. Тиме се доказује да дати модел, уз евентуалне допуне, побољшања, прилагођавања и свакако аутоматизацију у виду програма за рачунаре може наћи своју примјену у било којој културолошкој средини, односно било којем облику менаџмента све док је циљ реално указивање на стање ствари и рангирања значаја неког од могућих потеза у амбијенту у којем одлука мора или треба бити донесена.

Како је глобализација присутна у скоро сваком аспекту пословања, па тиме и рада и размишљања доносиоца одлука – што се нарочито односи на мале економије, као и на оне економије, групације организација нпр. кластере и саме организације било је неопходно модел дизајнирати тако да глобализација ни на који начин не буде занемарена. Тиме се често долази до, на први поглед, збуњујућих налаза, нпр. „Такви трендови у свјетској економији су резултирали парадоксалном ситуацијом да *фирме треба да сарађују да би остале конкурентне*. ... фирме не би требале да се питају да ли да буду конкуренти или да сарађују већ до које мјере да

конкуришу и сарађују.<sup>344</sup> Можда би такви налази били изненађење за неке од стручњака специјализованих искључиво за теорију некооперативних игара или други вид квантитативног одлучивања без одговарајуће информационе подршке. Такође, „Сарадња или конкуренција се више не сматрају потпуним супротностима. Ривалство, као основна карактеристика динамичке конкурентности, се сматра једнаким сарадњи уколико је сврха остварење постављеног циља. Ова тенденција такође доводи до нове перспективе или чак нове парадигме у теорији и стратегији конкурентности.“<sup>345</sup> Практичари међународног пословања стално указују да ни једну алтернативу не треба унапријед одбацити, односно: „само она особа која мијења правила игре у тој игри и побјеђује.“<sup>346</sup>

Чак и са прихваћеним таквим сазнањем није лако наћи начин како би се таква стратегија реализовала у теорији игара уколико се начини реализације разликују од региона до региона у глобалној економији. Иако је учињен одговарајући напор да се модел прилагоди реалним условима пословања једне мале економије без ваљаног приступа посљедицама глобализованог пословања од стране аналитичара и доносиоца одлука и антиципације могућих праваца развоја анализираног проблема нема великих гаранција да ће модел дати потпуни успјех. „Практично све мултинационалне корпорације су почеле као компаније које послују у својој матичној земљи и које су касније постепено развијале активности у страним земљама.“<sup>347</sup>

Поред свега наведеног не треба изгубити из вида и то да свјетску економију карактерише све чешће укрупњавање произвођача или понуђача у скоро свакој привредној грани – слични трендови су и у ванпривреди. Олигополска тржишна структура данас је прва карактеристика већине индустрија. Нема реалних изгледа да ће у блиској будућности доћи до супротних промјена; напротив. Концентрација

---

<sup>344</sup> Koen, C. I. (2005) *Comparative International Management*, The McGraw-Hill Companies, Inc., стр. 493. и 494.

<sup>345</sup> Morschett, D., Schramm-Klein, H. and Zentes, J. (2009) *Strategic International Management*, Gabler, GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, стр. 281.

<sup>346</sup> Palmisano, S. J., IBM, према: Kambayashi, N. (ed.) (2015) *Japanese Management in Change; The Impact of Globalization and Market Principles*, Springer, Japan, стр. 71.

<sup>347</sup> Koen, C. I. (2005) *Comparative International Management*, The McGraw-Hill Companies, Inc., стр. 409.

понуде на једној и концентрација тражње на другој страни одликују већину индустријских тржишта. На тржиштима широке потрошње тржишна структура је донекле другачија али само на страни тражње – која је у овом случају разводњена на велики број малих купаца. Модел би одличне резултате могао да да управо на тржиштима на којима преовладава олигополска и/или олигопсонска структура. Прикупљање, обрада и дисеминација информација би били концентрисани на неколико тржишних учесника, мада би се извјесни успјеси вјероватно постигли и на тржиштима на којима преовлађује другачија тржишна структура нпр. у односима са удружењима потрошача, државну регулацију, синдикатима и слично.

Олигополску/олигопсонску тржишну структуру карактерише висок ризик пословног одлучивања јер пословни партнери, било конкуренти било купци/продавци, пажљиво прате сваки потез и обично су спремни да брзо одговоре. Иако и на тржишту широке потрошње крајњи потошачи такође могу да врло сурово кажњавају за учињене грешке ипак њихов одговор обично није тако брз и жустар, а такође постоји и могућност корекције погрешних одлука кроз нпр. економску пропаганду, односе са јавношћу, публицитет и слично. „Ипак, из угла менаџера, фирмама које послују у олигополском окружењу је најтеже управљати. Кључни разлог је у томе што на олигополском тржишту постоји неколико фирми и менаџери морају размотрити вјероватни утицај њене/његове одлуке на одлуке других фирми у тој индустрији. Шта више, потези других фирми ће имати значајан утицај на доношење оптималних одлука од стране тог менаџера.“<sup>348</sup>

„Организациона структура и информациони систем ће се мијењати како компаније прелазе из домаћих у мултинационалне и глобалне. Тиме ће и промјене у организационој структури, као и пратеће промјене у одговорностима, захтијевати пратеће промјене у информационом систему ...“<sup>349</sup> Најшире међународно окружење од којег се полази приликом примјене модела довољна је гаранција да се потенцијална рјешења неког проблема неће разликовати од апсолутних јер не постоје фактори или снаге које би могле осујетити

---

<sup>348</sup> Baye, M. R. and Prince, J. T. (2014) *Managerial Economics and Business Strategy*, The McGraw-Hill Companies, Inc., SAD, стр. 326.

<sup>349</sup> Miyamoto, K. (eds.) (2008) *International Management Accounting in Japan - Current Status of Electronics Companies*, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., стр. 4.

рационалност таквих одлука, а да прије тога нису узети у обзир и да нису анализирани. „У економији на примјер глобализација упућује на економску инерационализацију и ширину веза капиталистичких тржишта.“<sup>350</sup>

Различите могућности практичне примјене модела у таквим условима пословања остављене су онима којима је модел и намијењен, тј. експертима, пословним аналитичарима, а прије свих доносиоцима одлука. Како се ради о приједлогу модела могућности његовог усавршавања, тј. побољшања и прилагођавањима условима практичног рада требали би да буду производ заједничног рада креатора и оних којима је модел намијењен. Тиме би се од приједлога стигло до коначног облика модела, иако би и такав коначни облик сталним тестирањем и практичном примјеном вјероватно брзо био превазиђен. „Нове технологије и нови начини пословања, иако нуде предности, намећу трошкове у облику учења да се користе нове технологије или једноставно заустављање старе рутине. Иако се лако занемарују, ова разматрања могу наговјестити разлику између успјеха и пропасти у послу који се развија.“<sup>351</sup> Нису искључени ни сценарији у којем би модел посебно био прилагођаван специфичним проблемима или условима на терену – нпр. у намјенској (војној) индустрији, одређеним друштвено-девијантним понашањима и њиховим предупредивањима и коначним рјешавањима, политичким конфликтима или у посебно одвојеним областима у самој економији и пословању. На корисницима је да дати модел у сарадњи са аутором прилагоде – допуне, усаврше и сл. – својим потребама и условима на терену. То је још један аргумент који иде у прилог овом моделу у условима глобализованог и стално промјенљивог окружења.

## **2. Примјењивост модела у индустријском пословању и маркетингу (B2B)**

Индустријско пословање и маркетинг, односно пословање и маркетинг између пословних субјеката, најчешће предузећа у литератури се може наћи под називом

---

<sup>350</sup> Koen, C. I. (2005) *Comparative International Management*, The McGraw-Hill Companies, Inc., стр. 15.

<sup>351</sup> Piccoli, G. (2012) *Essentials of Information Systems for Managers*, John Wiley & Sons, Inc., стр. 136.

„B2B“ или предузеће према предузећу (енгл. *business to business*). Под појмом индустријско пословање се у ширем смислу подразумева успостављање, одржавање и искоришћавање односа између пословних субјеката ради остваривања пословних циљева – пословање у којем предузећа сматрају друга предузећа било производна, грађевинска, трговинска, услужна, транспортна и сл., као и неке институције, професионална удружења и сл. као купце својих производа. „Индустријски маркетинг је маркетинг добара и услуга који су намијењени производним и трговинским предузећима, владиним и непрофитним организацијама и институцијама за производњу сопствених производа и услуга ради продаје другим купцима.“<sup>352</sup> На основу претходне дефиниције може се закључити да је у индустријском маркетингу акценат на добрима и услугама – чему би можда требало додати и неке од фактора производње нпр. земља, капитал и сл., затим да се промет обавља између правних лица било предузећа, владиних и непрофитних организација – институција, установа и сл., као и да се промет добара врши ради организовања и наставка властите производње купца тих добара – за производњу сопствених производа и услуга, тј. производна потрошња.

Тржиште индустријских производа знатно се разликује од тржишта роба широке потрошње. Како се свака особа појединачно јавља као купац, понекад и као продавац на тржишту роба и услуга намијењених финалним потрошачима тако је најједноставније утврдити разлике код тржишта за индустријске производе у односу на тржишта роба широке потрошње. Те разлике се односе на: „природу и сложеност индустријских производа и услуга, природу и разноврсност индустријске тражње, значајно мањи број купаца, већи обим и вриједност куповине по купцу и посљедње али не и мање важно присније и дуготрајније везе купац-продавац.“<sup>353</sup>

Како се ради о организовању, подстицању и провођењу промета између пословних субјеката ради даљње производње или продаје, као и на основу већ

---

<sup>352</sup> Corey, R. E. (1991) *Industrial Marketing Cases and Concepts*, New York: Englewood Cliffs, стр. xi, према: Глигорјевић, М. (2004) *Индустријски маркетинг*, Економски факултет Београд, Београд, стр. 1.

<sup>353</sup> Kotler, P. and Keller, K. L. (2006) *Marketing Management*, стр: 210-211; Malaval, P. (2001) *Strategy and Management of Industrial Brands: Business to Business Products and Services*, стр. 16, према: Kotler, P. and Pfoertsch, W. (2006) *B2B Brand Management*, Springer Berlin, стр. 21.

реченог о тржишту индустријских производа, основне карактеристике таквог облика пословања су да постоји релативно мали број пословних партнера, да се они међу собом релативно добро познају и да преовлађују рационални мотиви за трговину. Могуће је истаћи четири извора посебности индустријског маркетинга.<sup>354</sup>

1. „функционална зависност маркетинга у погледу ефикасности од других пословних функција,
2. техничка комплексност производа,
3. висок степен узајамне повезаности купаца и продаваца и
4. комплексност процеса одлучивања о куповини пословног купца.“

Свака од наведених посебности у индустријском маркетингу упућује на вјероватно значајно заступљену рационалност у организовању и провођењу индустријског пословања и маркетинга. Преговарање и договарање, за разлику од подстицања и убјеђивања, чине основне алате за долазак до рјешења прихватљивих за све стране. Стране у таквим преговорима често свјесно заједнички продубљују постојећа или изграђују нова тржишта за своје производе, а да би то могла, стране у преговорима морају добро да упознају потребе и проблеме једни других. „Индустријски маркетинг се више разликује од маркетинга финалне потрошње по природи пословних купаца, него по природи самог производа.“<sup>355</sup>

Од претходно наведених посебности у индустријском маркетингу у контексту овог рада најзначајније су посљедње двије. Поред свега онога што се подразумијева под високим степеном узајамне повезаности купаца и продаваца треба такође имати у виду и честе захтијеве у виду реципротитета.<sup>356</sup> „Пословни купци често бирају продавце који, такође, купују од њих, што је много ријеђи случај код финалних потрошача. Односи реципроцитета су особеност

---

<sup>354</sup> Webster, F. E. (1991) *Industrial Marketing Strategy*, New York: John Wiley & Sons, стр. 11-17, према: Глигоријевић, М. (2004) *Индустријски маркетинг*, Економски факултет Београд, Београд, стр. 11.

<sup>355</sup> Глигоријевић, М. (2004) *Индустријски маркетинг*, Економски факултет Београд, Београд, стр. 17.

<sup>356</sup> Глигоријевић, М. (2004) *Индустријски маркетинг*, Економски факултет Београд, Београд, стр. 20.



индустријског маркетинга.“ Слично је и у међутрговинским односима појединих земаља у свијету:<sup>357</sup> „Од 171 земље у свијету 141 захтјева неки од облика контратрговине.“

За индустријско пословање и маркетинг карактеристично је постојање високог степена повјерења међу пословним партнерима што се може довести у контекст високог степена њихове међусобне повезаности. Такво повјерење, када једном буде успостављено, олакшава процес преговарања и размјене. „На индустријским тржиштима институционално повјерење је такође важно али више у дијелу који се односи на општу репутацију организације. Развој и успостављање повјерења је важно јер се тако резултати могу предвидјети. Према Павлову три важне последице успостављеног повјерења су задовољство, опажени ризик и континуитет. ... Према Јангу и Вилкинсону постојање повјерења у односима је под утицајем четири важна фактора. То су: дужина трајања односа, релативна моћ учесника, постојање кооперативности и различити фактори из окружења који могу бити присутни у било којем моменту. ... Морган и Хант тврде, на основу емпиријских доказа, да постојање посвећености и повјерења води кооперативном понашању, а то опет придоноси успјешној маркетиншкој повезаности.“<sup>358</sup>

Још једна значајна особеност индустријског маркетинга је та да се пословне одлуке доносе на основу групног одлучивања у ткз. „центрима куповине“. Такво групно одлучивање је свакако знатно сложеније, скупље и понекад контроверзније у односу на ситуације у којима само једна особа обавља комплетну купо-продају. Што су организације веће то су и њихови центри куповине већи; такође што су одлуке о куповини или продаји скупље и јединствене то су центри куповине већи и стручинији у односу на рутинске куповине. Центре куповине чине појединци који су у процесу купо-продаје обично задужени за једну од фаза у том послу јер су такве одлуке обично сложене и захтијевају различита специјалистичка знања не само из маркетинга и продаје већ и нека техничка, технолошка, организациона и друга стручна знања и

---

<sup>357</sup> Hut, M. D. and Speh, T. W. (1995) *Business Marketing Management: A Strategic View of Industrial and Organisational Markets*, Fort Worth: The Dryden Press, стр. 60, према: Глигоријевић, М. (2004) *Индустријски маркетинг*, Економски факултет Београд, Београд, стр. 28.

<sup>358</sup> Fill, C. and Fill, K. (2005) *Business-to-Business Marketing, Relationships, systems and communications*, Pearson Education Limited, England, стр. 163. и 164.

искуства, као и особе са различитих организационих позиција у некој организационој јединици. Тако је могуће разликовати следеће улоге у центрима куповине:<sup>359</sup> корисници, они који утичу на куповину, купци, особе које доносе одлуке о куповини, чувари улаза, иницијатори, аналитичари и посматрачи (контролори). У неким мањим организацијама не постоје све улоге, у неким другим неке од наведених улога обављају исте особе, док само у највећим организацијама или при врло сложеним пословима постоје потпуни центри куповине са сваком од наведених улога које понекада обавља чак и више особа. „Људи у 'центрима куповине' ће имати различите потребе због својих различитих одговорности, тако да ће купци више бити заинтересовани за цијену и детаље из уговора него што ће то бити продавци. Иза тих улога су појединци са својим личним перцепцијама, очекивањима и циљевима заснованим на њиховим карактеристима личности и искуствима.“<sup>360</sup>

На основу претходне анализе може се закључити да центри куповине имају велики значај у пословном маркетингу. „За маркетинг предузећа-продавца битно је да сазна и схвати како функционише центар куповине у предузећу-потрошачу, како би томе могло прилагодити свој производни програм (производ, цену, дистрибуцију и промоцију)“. <sup>361</sup> Познавање процеса доношења одлука у индустријском маркетингу, односно познавање колико и које улоге постоје у процесу купо-продаје значајно је јер „... у пракси није риједак случај да предузећа-продавци своју понуду не упућују центру куповине уопштено, него је специфирају сваком члану центра куповине појединачно.“<sup>362</sup> Зашто је то тако упућује управо цитат на крају претходног пасуса. То свакако не гарантује да ће у таквим преговорима само рационалне понуде имати шансу да буду одабране.

Један од најзначајнијих облика маркетинга који је нашао врло широку примјену у индустријском пословању је лична продаја. Разлог зашто је то тако је у томе што се у индустријском пословању јавља релативно мали број пословних партнера па

---

<sup>359</sup> За детаљније објашњење сваке од наведених улога погледати нпр: Malhotra, N.K. and Birks, D.F. (2007) *Marketing Research: An Applied Approach*, Third Edition, Prentice Hall Inc., стр. 774.

<sup>360</sup> Malhotra, N.K. and Birks, D.F. (2007) *Marketing Research: An Applied Approach*, Third Edition, Prentice Hall Inc., стр. 774.

<sup>361</sup> Маричић, Б. (2002) *Понашање потрошача*, Савремена администрација Београд, стр. 377.

<sup>362</sup> Маричић, Б. (2002) *Понашање потрошача*, Савремена администрација Београд, стр. 374.

је организовање таквог вида маркетинга могуће, појединачне купопродаје су велике вриједности па су трошкови таквог облика маркетинга по јединици прихода релативно ниски, али и у томе што се ради о врло ефикасном облику организовања продаје. Податак који показује о колико значајном облику маркетинга се ради је сљедећи:<sup>363</sup> „Само правна лица у САД-у годишње троше 800 милијарди УСД на личну продају, угрубо три пута више него што се троши на економску пропаганду.“

Како се ради о облику маркетинга у коме се индустријски производи и услуге нуде „један на један“, односно у коме продавци долазе у лични контакт са купцима – било да се ради о купцима појединачно или о центрима куповине, значај пословних преговора је велики. Један од алата који би и купцима и продавцима у том случају могао бити од користи је и теорија игара, а тиме и модел наведен у овом раду. О којем обиму и разноврсности података, информација и знања се ради у таквим преговорима добрим дијелом говори наредни цитат:<sup>364</sup> „Задатак продаваца је сложен и изазован. Да би испунили очекивања купаца продавци морају имати широко знање које превазилази њихове властите производе. Они морају бити у могућности да интелигентно причају о производима конкурената и о трендовима у гранама којима њихови купци припадају. Они морају знати не само пословање својих купаца већ и пословање купчевих купаца.“ У таквим односима најтеже је успоставити пословне везе, развити сарадњу и остварити позитивно искуство са партнерима, једном ријечу стећи повјерење. У тој етапи значај информација и знања је врло велики. Једном када то повјерење буде успостављено, када се сарадња развије и када процес доношења одлуке о куповини пређе у рутински посао значај информација више није толико изражен.

За разлику од класичног виђења понашања индустријских купаца гдје је рационалност у пословним преговорима, нарочито када се ради о великим куповинама стално потенцирана треба имати на уму да „Предузећа и државе не

---

<sup>363</sup> Kreuze, D. “How Effective is Personal Selling,” *Insights from MSI* (Spring 2008), стр. 3., према: Hutt, D. M. and Speh, T. W. (2010) *Business Marketing Management: B2B*, Tenth Edition, South-Western, Cengage Learning, USA, стр. 408.

<sup>364</sup> Hutt, D. M. and Speh, T. W. (2010) *Business Marketing Management: B2B*, Tenth Edition, South-Western, Cengage Learning, USA, стр. 408.

преговарају – људи су ти који то раде. Размотри културу из које долазе твоји купаци и пословни партнери и третирај их као индивидуе.<sup>365</sup> Иако се претходном анализом покушао нагласити висок степен рационалности у пословном одлучивању и индустријском маркетингу, за шта су дати одговарајући докази, ипак не треба изгубити из вида слjedeће:<sup>366</sup> „У новије вријеме истраживачи наглашавају да је понашање финалних потрошача и организационих купаца више слично него различито. Резултати једног истраживања указују да пословни купци користе идентичне основне когнитивне стратегије у процесу куповине као финални потрошачи. Пословни купци чине свјесне напоре да се рационално понашају али они ипак нису апсолутно рационални.“

Такви резултати истраживања не би требало да чуде јер преговоре у име организација проводе људи који су већи дио свог живота под утицајима оних стимуланса који их не наводе на рационално понашање, као што су: рекламне поруке, импулсивна куповина, породични односи приликом организовања и провођења куповина разних намирница и других потрештина и слично. Скоро па је немогуће у потпуности отети се таквим утицајима и навикама таквог одлучивања без обзира што у пословним преговорима најчешће нема мјеста за нерационалност. Пословни преговарачи су људи са својим навикама, емоцијама и слабостима, али и својим личним циљевима па им и не треба замјерити на немогућности одржавања апсолутне рационалности и посвећености циљевима предузећа.

Такође, на основу једног доста великог истраживања међу менаџерима, у вези са обрасцима понашања у пословним куповинама, центре куповине карактерише слjedeће: „Центри куповине су велики, спори у одлучивању, несигурни у потребе и прикладности потенцијалних рјешења, више теже проналажењу добрих рјешења него ниским цијенама или сигурним набавкама, више су вољни да прихвате

---

<sup>365</sup> Cateora, P.R. and Graham, J.L. (2007) *International Marketing*, McGraw-Hill Irwin, стр. 559.

<sup>366</sup> Глигоријевић, М. (2004) *Индустријски маркетинг*, Економски факултет Београд, Београд, стр. 28.

приједлоге 'вањских' добављача, а мање су вољни да подрже 'унутрашње' добављаче, више су под утицајима техничког особља а мање агената куповине.<sup>367</sup>

Претходно наведено указује да примјена теорије игара у индустријском пословању и маркетингу уз ослањање искључиво на рационалност као једину полазну претпоставку неће резултирати великим успјехом. Да би резултати преговора уродили плодом – у облику остваривања циља за обје стране, неопходно је прије било каквих озбиљних преговора, понуда и приједлога упознати све оно што може да доведе или оспори постизање договора. „Да би одлука могла бити донесена често се захтијева велики обим релевантих информација. Те информације треба да буду релативно детаљне и нормално су презентоване на рационалан и логичан начин. Потребне купаца су бројне и сложене, а неке могу бити и личне. Циљеви, као што су унапређење или напредак у каријери у оквиру организације, укључујући и его и задовољство купаца у комбинацији чине организационе куповине важним задатком, оним који захтијева професионални тренинг и развој експертности уколико се жели задатак обавити оптимално.“<sup>368</sup> Модел наведен у овом раду би великим дијелом могао да одговори на такав изазов.

Један од најефикаснијих начина презентације и разраде неког новог приједлога метода рјешавања практичних проблема у економији, а маркетингу посебно, јесте студија случаја (енгл. *Case study*). Тиме се анализира проблем и начин његовог рјешавања пројектују у донекле реалну ситуацију чиме се указује на практичне елементе приликом његовог рјешавања. Искључио теоријска разрада неког проблема и начина његовог рјешавања, иако незаобилазна, није потпуна без колико-толико њене пројекције на практичан случај. Тиме се читаоцима излагање чини занимљивијим.

Разрада студије случаја којим ће се једним дијелом указати на начин примјене модела датог у овом раду у условима индустријског пословања и маркетинга

---

<sup>367</sup> Anderson, E., Chu, W. and Weitz, B. “*Industrial Purchasing: An Empirical Exploration of the Buyclass Framework*,” *Journal of Marketing* 51 (July 1987): стр. 82, према: Hutt, D. M. and Speh, T. W. (2010) *Business Marketing Management: B2B*, Tenth Edition, South-Western, Cengage Learning, USA, стр. 78.

<sup>368</sup> Fill, C. and Fill, K. (2005) *Business-to-Business Marketing, Relationships, systems and communications*, Pearson Education Limited, England, стр. 114.

заснован је на конкурентском односу између компаније Катерпилар (енгл. *Caterpillar*) и њеног најближег конкурента – компаније Коматсу (енгл. *Komatsu*).<sup>369</sup>

Компанија Катерпилар постоји од 1925. године и једна је од највећих свјетских компанија у производњи грађевинске и рудничке механизације и опреме. Основана је 1904. године, а оснивачи су били Даниел Бест и Бењамин Холт. Од 1950. године компанија је усвојила назив Кат (енгл. *CAT*, у наставку КАТ). Тренутно је у употреби око 3 милиона машина овог произвођача. У посљедњих 30 година КАТ је произвео више од троструко више камиона него његови најближи конкуренти. Данас бренд КАТ представља највећу и најпрепознатљивију фамилију производа и услуга у индустрији земљаних радова. Кроз историју КАТ је увијек био препознат као компанија која ствара и пружа висок квалитет. То је резултат сталног настојања да се не само испуне већ и превазиђу очекивања купаца.

Сегментација тржишта представља критичну маркетинг стратегију чији је циљ да идентификује и опслужи групације купаца који ће касније постати циљана тржишта у маркетинг плановима. У свијету КАТ посједује око 180 оперативних дилерских представништава, у исто толико земаља широм свијета, од чега је највећи број власништву саме компаније. Овакав облик власничке дилерске мреже омогућава пружање техничке помоћи купцима унутар сваке земље чиме се превазилазе политички и легални проблеми, док се истовремено одржава глобална препознатљивост производа. Са локалним приступом власничкој мрежи омогућен је персонализован приступ, лицем у лице, са особама, потенцијалним купцима у преговорима. Такав приступ такође омогућава фамилијарност са оперативним проблемима купаца, што омогућава брз одговор и агилност у пружању рјешења у зависности од ситуације на терену, као и брзој замјени поломљених дијелова.

Коматсу Лтд., основан 1921. године у Токију, Јапан, је глобална компанија која производи и нуди грађевинску и рудничку опрему, индустријске машине и возила за крупне земљане радове сличну КАТ-овој. Поред тога Коматсу из свог

---

<sup>369</sup> Ова студија случаја једним дијелом је заснована на истинитим информацијама добијеним са интернет страница поменути два конкурента и из других извора, док је другим дијелом заснована на замишљеним ситуацијама.

производног програма нуди и машине за шумарство, моторе за различите радне машине, хидрауличне лифтове и слично. У производњи већине од тих производа Коматсу је друга компанија у свијету, најчешће одмах иза КАТ-а. Производи Коматсу-а могу се наћи широм свијета – било кроз властиту продајну мрежу, преко директних заступника или различитих форми посредника уз врло развијену сервисну мрежу. Тржишни наступ Коматсу-а препознатљив је по високим цијенама, диференцијацији, диверзификацији пословне сарадње и пословних мрежа и аквизицијама. Компанија позната по максими „учити кроз рад“ за коју сматра да је један од најефикаснијих метода учења, као и по иновативним пословним моделима; своје производе нуди уз слоган „квалитет и поузданост“.

Када је компанија КАТ разматрала какве ће машине, првенствено камионе и друга слична превозна средства за потребе рудника, понудити рудничким компанијама у будућности – имајући у виду императив смањења потрошње енергије – дошла је до сљедећих закључака. На основу анализа, тржишних истраживања и лабораторијских тестова, КАТ је дошао до сазнања да би машине требале бити лакше, мањих габарита и са електричним погоном. То би подразумевало употребу легура лаких метала (алуминијум), као и вјештачке композитне материјале посебно створене за ту намјену (посебне врсте карбонских влакана). Поред тога, то би подразумевало потпуно нова конструкцијска рјешења погонских батерија довољно снажних да могу покретати велике терете, довољну аутономију рада (у трајању од бар једне радне смјене), а с друге стране довољно лаких како не би утицало на смањење количине превезеног терета.

Поред великих иницијалних трошкова у истраживању и креирању прототипова таквих машина, стратегије КАТ-а је такође забрињавало и то што би се тим потезом ушло у директан кокурентски сукоб са Коматсу-ом. То је управо сегмент у којем је главни ривал КАТ-а најснажнији и чија техничка рјешења већ задовољавају потребе купаца таквих врста машина. Коматсу на тржишту већ нуди рудничке машине мањих носивости уз смањену потрошњу конвенционалног горива. Међутим Коматсу нема довољно широк асортиман таквих машина, а што би у будућности, на основу анализа потреба рудничких компанија, могао бити недостатак његове понуде. Такође, стални раст цијена нафте, политички утицаји у

нафтом богатим регионима, као и све строжије регулативе у потрошњи таквог горива условљавају неминовне промјене у врсти погонског горива у будућности. Како се експлоатација рудничких богатстава врши на мање издашним налазиштима, као и због строгих еколошких захтјева за санирањем рудничких копова, рудничке компаније ће у будућности све више радити на мањим коповима.

Стратеги КАТ-а, поред свега већ реченог, забрињава и то што се будуће стратешко одређење Коматсу-а држи у строгој тајности, као и рад на прототиповима нових рудничких камиона и других сличних машина. Једино што је познато је то да је и Коматсу свјестан тржишних промјена које ће се неминовно дешавати у будућности, као и то да развојни планови већ постоје – што је у недавном интервјуу казао и технички директор Коматсуа. Стратези КАТ-а су се добро замислили о ситуацији у којој су се нашли. На основу онога што им је у том моменту било познато покушали су да конструишу ток конкурентске борбе са својим главним ривалом. Иако су дали све од себе били су свјесни да њихова анализа конкурентских односа у будућности није најпоузданија. Промјена у само једном од елемената производног програма конкурента, а за који су они сматрали да се неће мијењати, може значајно да промијени цијели ток конкурентске борбе.

На основу онога што су знали, стратежи КАТ-а су формирали неколико матрица конкурентских односа са Коматсу-ом у зависности од тога које елементе могућег конкурентског сукоба су узимали у обзир. Ипак, за њих је највећа енигма била конкурентски однос у погледу будућих производних рјешења које ће Коматсу понудити на тржишту. Сегментација тржишта, за коју су могли претпоставити да је најизгледнија у том моменту, а која узима у обзир величину радних машина и њихов погон дата је у табели 4.1.



**Табела 4.1. Сегментација тржишта рударских компанија**

		<i>Величина камиона</i>	
		<i>Машине ниске бруто-тонаже</i>	<i>Машине високе бруто-тонаже</i>
<i>Врста погона</i>	<i>Електрични погон</i>	Мале рударске компаније које експлоатације врше у економски развијеним земљама.	Велике рударске компаније поријеклом из развијених земаља.
	<i>Конвенционални погон</i>	Рударске компаније које експлоатације врше у економски развијеним земљама.	Рударске компаније које експлоатације врше у економски неразвијеним земљама.

Како је КАТ, као тржишни лидер, заинтересован за сваки од наведених сегмената, могло се претпоставити да ће и Коматсу као њихов пратилац ући у конкурентску борбу на сваком или било којем од идентификованих тржишних сегмената. КАТ није могао рачунати са цјеновном стратегијом пенетрације тржишта чиме би финансијски изморили противника и осујетили његов улазак у озбиљнију тржишну борбу јер је Коматсу финансијски одлично стојећа компанија, у том погледу знатно боља од КАТ-а. Стратези КАТ-а су знали да су на помолу тешка конкурентска времена. Преостало им је једино да се добро припреме за вријеме које долази.

Даљња стратегијска анализа подразумјевала је оредјелење за један од наведених тржишних сегмената и разраду матрице плаћања конкурентских односа само за тај сегмент. Пошло се од првог сегмента – малих рударских компанија које експлоатацију врше у економски развијеним земљама. Како КАТ није имао сазнања о технолошком стадијуму развоја погонских батерија за транспортне машине који је постигао Коматсу, у обзир се морао узети сваки сценарио. Резултат је матрица плаћања дата у новчаним јединицама милиони УСД остварене добити у трогодишњем периоду просјечно по годинама уз дату фиксну цијену. Таква матрица плаћања је дата у табели 4.2.

**Табел 4.2. Матрица плаћања у конкурентским односима два ривала када се ради о особинама погонских батерија**

		<i>Коматсу</i>	
		<i>Дужа аутономија рада машине али велика тежина батерије</i>	<i>Краћа аутономија рада машине али мања тежина</i>
<i>КАТ</i>	<i>Дужа аутономија рада машине али велика тежина батерије</i>	24	13
		18	125
	<i>Краћа аутономија рада машине али мања тежина батерије</i>	130	55
		5	43

Како се ради о сегменту малих рударских компанија које експлоатације врше у економски развијеним земљама њихова примарна орјентација је набавка мањих машина уз обавезан електрични погон. Такве компаније су спремне чак и да жртвују аутономију рада машина, тј. да такве машине захтијевају чешће пуњење батерија услед чега би дуже биле ван редовног рада, зарад мање тежине батерија чиме се ослобађа простор за превоз додатног терета. Због тога су машине са већом тежином батерија мање цијењене међу таквим компанијама, што показује и матрица плаћања. Равнотежа би била у пољу гдје се сијеку двије исте стратегије конкурената, тј. краћа аутономија рада/краћа аутономија рада. Имајући у виду јаснију тржишну препознатљивост и досадашње искуство купаца са квалитетом производа КАТ-а и њиховим пост-продајним услугама приликом избора два слична производа купци се прије одређују за КАТ-ов производни програм.

Поред наведене матрице плаћања стратеги КАТ-а су разрадили и матрицу плаћања у којој је основна варијабла цијена, а полазећи од претходно утврђене стратешке производне равнотеже, тј. за машине које дају краћу аутономију рада али уз мању тежину батерија. Таква матрица плаћања дата је у табели 4.3.

**Табела 4.3. Матрица плаћања у конкурентским односима два ривала када се ради о цјеновној стратегији**

		<i>Коматсу</i>	
		<i>Ниске цијене</i>	<i>Високе цијене</i>
<i>КАТ</i>	<i>Ниске цијене</i>	25	69
	<i>Високе цијене</i>	15	77
		23	8
		55	63

У овом случају равнотежа би се могла остварити у два поља, тј. да се конкуренти одредјеле за исте цјеновне стратегије, било високе или ниске цијене. Свакако да би економски исплативије и за једног и за другог конкурента било да се одредјеле за стратегију високих цијена. Међутим, девијација од такве цјеновне стратегије једног од конкурента могла би другог да остави на прагу финансијског банкрота. Свакако да би то била превисока цијена за такву „игру на срећу“, док с друге стране било какви договори о цјеновној политици, уколико би били откривени, могли би да и једну и другу компанију изложе великим трошковима за плаћање казни. Такође, и репутација би им била угрожена. У овом моменту стратегији КАТ-а не могу да сазнају коју ће цјеновну стратегију њихов главни опонент изабрати.

Стратези КАТ-а су сличну анализу урадили и за сваки од следећа три тржишна сегмента, као и по преостала два елемента маркетинг микса, тј. промоција и дистрибуција. Тиме је формирана јединствена стратегија тржишног наступа која је требала да обезбиједи сигурнију будућност КАТ-у.

Међутим, оно што је стратезима КАТ остало скривено приликом претходно извршених анализа могло је да компанију са 100-годишњим искуством пошаље умјесто у сигурну будућност равно у прошлост.

КАТ-ово одјељење за прикупљање и анализу обавјештајних података је недуго прије тога успоставило систем континуираног праћења окружења. Да ли као игра случаја или као стварни производ рада тог одјељења и посебно тог новог система, КАТ-ови стратегији су сазнали нешто што их је запрепастило и довело на границу нереалног. Наиме, систем континуираног праћења окружења је извјестио о планираној аквизицији једне мале и на први поглед неважне компаније из

Силиконске долине у Калифорнији, САД чији је назив Компонента епсилон Лтд. од стране Коматсу-а. Та вијест сама по себи није била посебно интересантна. Чак је и јавно објављена на интернет страници Коматсуа. Међутим, оно што није било познато је то да у тој малој компанији ради група научника предвођења младим научником из Индије. Та група научника је на прагу открића које би требало значајно измјенити начин конструкције електричних батерија за тешка теретна возила.

Експерименти са новим материјалима потврдили су да се у неупоредиво мањим количинама таквих материја, односно њиховим комбинацијама може ускладиштити значајно већа количина енергије. Другим ријечима, то откриће ће омогућити Коматсу да створи погон радним машинама који омогућује далеко већу аутономију рада уз минималну тежину и запремину таквих батерија. Рјешење које мале рударске компаније које експлоатације врше у економски развијеним земљама истински желе и за шта су спремне „дебело“ да плате. Уколико се обистини најављена аквизиција и уколико тим научника успије да реализује поменуто рјешење за погонске машине претходно конструисане КАТ-ове матрице плаћања одлазе у заборав. Стратезима КАТ-а су очајнички потребна нова сазнања о акцијама Коматсу-а, као и технички одговори на нове проналаске у Компоненти епсилон Лтд. КАТ ће можда бити приморан да сарађује са другим произвођачима. У таквим условима нове матрице плаћања ће се значајно разликовати од досадашњих. Остаје да се види како ће Коматсу реаговати на сазнања КАТ-а о ономе што је Коматсу сматрао врхунском пословном тајном.

### **3. Примјењивост модела у потрошачком маркетингу и пословању (B2C)**

За разлику од индустријских купаца који кроз куповину настоје да остваре профит, купци коначни потрошачи захтијевају задовољство у самој куповини, а нарочито потрошњом производа или услуге. У потрошачком маркетингу и пословању с једне стране обично имамо велики број малих купаца или потрошача, док с друге може бити велики број, мали број или чак само један понуђач или произвођач. У таквим условима примјена модела наведеног у овом раду не би

била одговарајућа, нарочито ако се претходно реченом дода и то да често није ни могуће идентификовати учеснике у некој од таквих игара.

Укрупњавањем преговарачке моћи потрошача, нпр. преко удружења потрошача или различитих врста агенција, било државних или непрофитних, ситуација се мијења и у таквим условима примјена теорије игара би имала смисла. Међутим, често се поставља питање репрезентативности таквих удужења, односно колико она реално укрупњавају преговарачку моћ малих купаца (потрошача) јер је тешко артикулисати једну идеју, а нарочито стратегију у ситуацији када су потрошачи ти који неусловљено располажу својим преференцијама и новчаним средствима. С друге стране, држава понекад стаје апсолутно на једну страну, најчешће на страну потрошача нпр. законском или подзаконском регулативном, потпуним забранама, учлањењем у нека међународна удружења или регулативе – царинске уније и сл. чиме се фаворизују и заступају интереси само једне стране. Тада примјена теорије игара има смисла, а тиме и предложени модел. Међутим, тада се из области потрошачког маркетинга и пословања прелази у област пословног маркетинга и пословања.

Примјену и даљи развој модела би за почетак требало задржати искључиво у области индустријског маркетинга и пословања. Варијаблама које одређују успјех у некој од игара много је лакше управљати уколико се оне недвосмислено могу идентификовати и уколико се број и карактеристике таквих играча могу утврдити. Иако постоје игре креиране за ситуације у којима је противник аморфан (игре против природе), сложеност њихове примјене ограничава њихову употребљивост. Свакако да иако би даљњи развој и усавршавање модела могли да иду у том правцу, за почетак би се његов развој требао ограничити на већ наведеним областима примјене теорије игара. Тиме би се у неким каснијим етапама, уколико се примјена покаже оправданом, његова примјенљивост могла проширити.

Студија случаја и у овом дијелу може бар дјелимично да помогне и приближи теоријску анализу и практичне ситуације. Анализе које се раде у студији случаја омогућавају упознавање са практичним проблемима и указују како би се модел дат у овом раду могао, бар у ограниченом обиму, примјенити и у овакој врсти проблема.

Нестле (engl. *Nestle*), основан 1905. године, највећи је произвођач прехранбених производа на свијету са сједиштем у Швајцарској. Годишње произведе и прода између 10 и 11 милиона тона хране и пића. Највећи дио своје продаје Нестле оствари ван Швајцарске. То је компанија која послује у преко 100 земаља свијета.

Нестле производи нису идентични у цијелом свијету. Компанија подстиче своје националне операције да прилагођавају производе локално, уважавајући националне обичаје и укусе, културне и религиозне обичаје потрошача и њихову куповну моћ. Док сви производи морају да одговарају стандардима квалитета, разликују се по саставу, рецептури, паковању и марки.

Искуство које је компанија доживјела у Румунији почетком 21. вијека, иако није необично у маркетиншкој теорији и пракси других мултинационалних компанија, било је изненађење за Нестле. Нова линија воћних сокова са високим садржајем суве материје, а тиме и већим садржајем фруктозног шећера, била је креирана за тржиште младих у Румунији. Маркетиншким истраживањима компанија је сазнала да је то сегмент који домаћи произвођачи нису адекватно покрили. Производи, поред тога што су били провјерени у лабораторијама и органолептички потпуно безбједни, били су упаковани у амбалажу за коју је компанија мислила да ће бити прихваћена од стране циљаних купаца. Уз одговарајућу пропагандну стратегију наступа на том тржишту и цијена је, иако виша у односу на најближе конкуренте, била прихватљива циљаном тржишту.

Почетком 2000. године почела је реализација плана продаје воћних сокова у Румунији у коју је компанија пуно уложила. Тржиште Румуније је, уз Украјину, међу највећима у том дијелу Европе. Успјех на том тржишту увелико је одређивао начин тржишног наступа истим или сличним производима и у другим тржиштима у окружењу, првенствено у Украјини и Русији. Почетни резултати били су задовољавајући, заправо значајно бољи него што је компанија очекивала. Како је вријеме одмицало продаја је расла. Тржишни удио у продаји воћних сокова је достигао ниво који компанија није очекивала када је изненада наступила забрана њихове даљње продаје. Забрана је резултат оцјене здравствене исправности воћних сокова Нестле-а од стране тржишних инспектора румунског националног инспектората. Образложење је било да сокови садрже већи ниво

садржаја шећера од дозвољеног за ту категорију производа. Компанија је одмах сазнала да иза тога стоји најјачи конкурент Нестле-у – национални прехранбени произвођач Румфуд.

Увјеравања и доказивања лабораторијским тестовима да садржај шећера није преко дозвољеног и да се ради о воћним шећерима који су много мање штетни за људско здравље од рафинисаних нису уродили плодом. Судски поступак пред румунским националним судовима би била унапријед изгубљена битка – не као резултат изгубљеног спора већ временског периода трајања судског поступка од неколико година. Нестлеу није преостајало друго него да преговара и пристаје на уступке.

Оно што компанија није могла да сазна је то до које мјере би Румфуд пристао да преговара и чини уступке. Компанија је знала да би то могло врло далеко да иде па је због тога смислила другачији наступ. Како су производи компаније већ били добро прихваћени и препознати не само од стране циљних купаца и потрошача већ и од стране јавности, уопштено план је био да се преко информисања и утицаја на потрошаче изврши притисак на национални инспекторат Румуније да повуче спорну одлуку. Други дио плана је подразумјевао важне преговоре и договоре са представницима потрошача Румуније.

Захваљујући брзој и добро осмишљеној стратегији односа са јавношћу и публицијетом, компанија је заинтересовала потрошаче за ситуацију у којој се наша не она (Нестле) већ управо потрошачи јер им је ускраћено право на избор и право на квалитет. Други дио плана рјешавања проблема био је нешто компликованији. Како у Румунији постоје два репрезентативна удружења потрошача за компанију је велики проблем био тај што није могла тачно да утврди који од та два удружења је утицајнији. Након консултација и анализа шта би компанија могла да понуди, чега да се одрекне и уступи, као и чиме би могла да уцјењује и шта би за узврат могла да очекује, конструисана је матрица плаћања приказана у табели 4.4. у милионима новчаних јединица. Компанија се двоумила да ли да сарађује или не са неким од удружења потрошача у Румунији. Постизањем договора уз одговарајући притисак од стране самих потрошача, компанија вјерује да ће инспекторат повући спорну одлуку. У противном

компанија ће морати да осмисли неки други приступ. Повлачење са тржишта није опција.

**Табела 4.4. Матрица плаћања – стратегијски односи и финансијски ефекти Нестле-а и једног од удружења потрошача Румуније**

		<i>Удружење потрошача</i>	
		<i>Сарадња</i>	<i>Не сарадња</i>
<i>Нестле</i>	<i>Сарадња</i>	47	0
	<i>Не сарадња</i>	19	0
		5	1
		-3	3

Уколико Нестле буде сарађивао то ће значити пристанак на неколико важних промјена: снижење цијена, одговорнији друштвени рад и допринос развоју удружења потрошача у виду донација опреме и оснаживању утицаја. Сарадња од стране удружења потрошача би значила да пружи јаку подршку укидању спорне одлуке инспектората, али би то такође значило и губитак подршке од стране Румфуд-а.

Свакако да би и за једну и за другу страну било најбоље да сарађују јер тиме постижу највише – Нестле би остварило значајну продају на великом тржишту Румуније, такође и велику профитабилност иако уз ниже цијене производа, док би удружењу потрошача порастао утицај али би и донације биле значајне. То је оно на шта је компанија спремна и како види развој ситуације у будућности. Међутим, да ли ће то тако и бити зависи и од многих других фактора, а првенствено до потеза Румфуда када сазна за акције Нестлеа, затим утицај другог удружења потрошача и слично. Свакако да не би требало изгубити из вида и непосредан утицај самих потрошача чији глас, без посредства удружења потрошача, може значајно да промјени првобитну матрицу плаћања. Очигледно је да компанија неће моћи лако да управља промјенама у будућности без посједовања адекватних и правовремених информација не само о конкурентима већ и свих других које чине и омогућавају пословање у таквом тржишном амбијенту.



#### 4. Анализа предности и посљедица примјене модела

Одговорност доносиоца одлука може да постане велико ограничење у примјени модела датог у овом раду. Ако постоје и најмањи знаци да треба поступити у складу са Нешовом равнотежом у некој од стратешких игара, иако то уистину није најбоље рјешење, наилази се на проблем одговорности некога ко поступи мимо рјешења које нуди класична теорија игара. Као примјер може се споменути проблем банкарске панике. Сваки штедиша који има новце у некој банци која је спекулативно угрожена зна да ће ако покуша одмах да подигне те новце тиме још више погоршати положај такве банке, па чак и остати без дијела своје уштеђевине. Ако би сваки штедиша остао миран и чекао да се банка избори са проблемом након тога би могао да подигне све своје новце увећане за камату. Најгора ситуација је да неке штедише одмах покушају да узму свој новац док друге штедише стрпљиво чекају да банка ријеши проблем. Тада ће ови други сигурно много лошије проћи. Дакле, велика је одговорност на доносиоцима одлука, а ако при томе управљају са туђим новцима проблем се додатно усложњава, а одговорност повећава.

Такође, претходни успјеси често „уљуљкају“ управу неке компаније услед чега постојећи начин рада и размишљања постане преовлађујући и чврсто брањен уз навођење аргумента досадашњег успјеха. Тиме се често занемарују тренутне промјене у окружењу, а о антиципирању нових промјена нема ни ријечи. „Успјешна искуства често спрјечавају осјетљивост према новим информацијама.“<sup>370</sup> Претходно поменути проблеми, уз оне већ наведене у овом раду, само су неки од стварно могућих и реалних проблема са којима се доносиоци одлука суочавају. Свакако да би свако ко је у некој специфичној ситуацији у свом пословном одлучивању могао да опише и анализира своје проблеме и дилеме чиме би се дошло до велике и исцрпне листе ситуација које се стављају пред теорију игара, а тиме и пред предложени модел. Међутим то није

---

<sup>370</sup> Shimizu, K., & Hitt, M. A. (2004). Strategic flexibility: Organizational preparedness to reverse ineffective strategic decisions. *Academy of Management Executive*, 18(4), 44–59., према: Kambayashi, N. (eds.) (2015) *Japanese Management in Change; The Impact of Globalization and Market Principles*, Springer, Japan, стр. 76.

циљ овог рада. Циљ је да се покуша одговорити на бар неке од таквих ситуација и проблема са којима се суочавају доносиоци одлука.

Овај модел донекле поправља положај у којем се доносиоци одлука могу наћи јер омогућава да одлуке буду донесене након разматрања довољног обима/количине информација. Донесиоци одлука могу рационалније да се понашају ако посједују довољно квалитетних информација. Модел пружа истраживачима и доносиоцима одлука боље разумијевање околности у којима се нека игра догађа, као и могуће последице неке од акција или стратегија. Такође, указује на улоге које поједини играчи могу да имају у некој игри, што за теорију игара никако није периферно сазнање. Ово истраживање је показало да предложени (или неки други сличан) модел омогућава бољу поставку саме игре.

Овим моделом се такође превазилазе два ограничења, и то: вријеме као ограничење и мјесто као ограничење. Обично се каже „послије битке је лако бити генерал“. Када постоји сазнање о развоју догађаја лако је утврдити који потези и стратегије би за неког од играча били оптимални. Међутим, доћи до таквог сазнања прије него што се та „битка“ деси је много теже и захтјевније, а то увелико опредјељује успјех. Како се траже могући противници и најизгледније акције и стратегије противника прије него што противник по њима поступи или прије него што их противник постане и свјестан у некој игри, тиме мјесто дешавања игре (сама акција) није толико релевантно. Такође, како се ради о моделу који у обзир узима дешавања у најширем (глобалном) окружењу није ни могуће нити је неопходно да истраживачи, а нарочито доносиоци одлука, буду на сваком од мјеста на којем се подаци, информације и знање прикупљају, анализирају, тестирају и користе. У првој глави овог рада је већ речено о технолошком развоју који такав начин рада омогућује.

Поред већ наведеног о моделу из ове дисертације, било у овом подпоглављу или раније, укратко би се могле навести и још неке од његових предности или њихова анализа из неког другог угла:

- могућност разликовања битних од небитних информација, вредновање и потенцирање само битних информација;

- боља перспектива организације и ефикасније управљање њеним пословима и процесима кроз стварање и ажурирање информација, аутоматизацију, управљање промјенама, анализе, обједињавања и слично;
- боље управљање сложеним ситуацијама и „великим“ проблемима помоћу теоријских рјешења и модела теорије игара, као и креирање база знања и искустава у управљању таквим ситуацијама;
- могућност предвиђања промјена у пословном окружењу и у складу с тим координација пословних процеса да би се искористиле предности.

Модел омогућује ефикасно и економично стварање информација тако што из необрађених (расутих, несистематизованих, непрепознатих и сл.) података њиховом обрадом ствара информације. Велики број података из окружења или из саме организације датим моделом може бити обухваћен, обрађен и претворен у информације. Поред тога, будући да је модел прилагођен одлучивању примјеном теорије игара, модел пружа и могућност разликовања информација које су важне за сваку игру појединачно од оних које то нису или датом моменту нису, а у неким другим ситуацијама могу бити.

Такође, модел омогућава избор и стварање правих информација које омогућавају стварање знања. Из прикупљених и створених информација извучи се знање и сумира искуство у процесу управљања проблемима и у процесу одлучивања. Одговарајуће информације се упућују на право мјесто. Како је модел креиран као подршка теорији игара уочена је потреба да се успостави систем стварања и дијелења информација у форми одговарајуће платформе која омогућава и подржава информационе трансакције кроз различита окружења. Могло би се оцијенити да је то корак ка интеграцији унутар организације, превазилажењу ограничења и успостављању веза између различитих организационих окружења и различитих операција које организација обавља. Такође, могло би се закључити да је то корак ка проширивању организације, од чега би један смјер могао да буде стварање виртуелне организације.

Ажурирање информација, као и њихово ажурирање у реалном времену да би се указало на стварно тренутно стање у окружењу и у самој организацији. Организације морају бити оспособљене да се прилагоде промјенама у окружењу

на које не могу да утичу, а да се она дешавања која се могу контролисати усмјеравају у одговарајућем правцу. Основ за то је одговарајући информациони ток прилагођен таквим потребама чиме би се заштитило остварење зацртаних циљева организације. Управљање промјенама „се односи на праћење обраде података тако да се исход тог процеса може надгледати и управљати“.<sup>371</sup> Предложени модел омогућава да се будуће пословање бар једним дијелом усмјерава у жељеном, или најмање лошем правцу. У моделу је изражена и могућност сталног праћења постигнутог напретка што чини битну претпоставку управљања промјенама.

Аутоматизацијом се смањује потреба за људским радом, али се он обично не искључује у потпуности. Слично је и са датим моделом. Добром организацијом, систематизацијом и уходавањем, моделом је могуће смањити трошкове нпр. смањивањем расхода за исплате зарада радницима, минималним коришћењем папира, непотребних уређаја и програма за рачунаре и сл., а истовремено повећати учинак нпр. смањивањем броја грешака и слично. Потреба за добро обученом радном снагом у овом моделу је изражена у односу на број радника који је неопходан за његово функционисање. Тиме се смањују трошкови а повећава се сигурност, јер добијене информације ће често имати карактер тајне.

Предложени модел даје или упућује на алате који се користе у анализама података, информација или знања. Сам модел итекако наглашава значај анализа као јединог начина да се из података дође до информација, а касније и знања. Техничка подршка у моделу је врло важна – рачунарска опрема и техника, рачунарски програми, умреженост и сл. јер су анализе које се захтијевају моделом врло сложене и захтијевне.

Обједињавања у моделу наведеном у овом раду се односе на више различитих процеса: идентификовање подручја од интереса, прикупљање основних и детаљних података, њихова обрада, утицај на доношење одлука и слично. Тиме се долази до једне цјелине са једним циљем. Поменути обједињавањем се утиче на

---

<sup>371</sup> Gendron, M. S. (2013) *Business Intelligence Applied: Implementing an Effective Information and Communications Technology Infrastructure*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, стр. 118.

ефикасност цијеле организације, као и на економичност – уз исте или ниже трошкове постиже се више.

Координација пословних процеса је у основи одговарајуће подршке у пословном одлучивању у реалном времену, као и у вредновању и оцјењивању пословних алтернатива у моделирању пословних операција и у коначном пословних одлука. Датим моделом се успоставља комуникација између различитих дијелова организације у оној мјери у којој је то неопходно да би се испунили циљеви постојања тог модела. Тиме се у великој мјери постиже синергетско остваривање циљева организације.

Било који модел, као и било које теоријско откриће или унапређење, је најкорисније уколико се поштују њихова ограничења, слабости и посљедице. Било која озбиљна студија која покушава да предложи неко ново рјешење свакако ће поред предности примјене новог рјешења навести и анализирати и његова ограничења, слабости и посљедице; барем она којих су аутори свјесни. Посљедице примјене овог модела огледају се у сљедећем: значајне промјене у организацији која уводи модел, висока иницијална улагања и значајни почетни трошкови, лоши почетни резултати у примјени модела и слично. Ограничења, слабости и посљедице примјене предложеног модела наведена на овом мјесту не би требало да наруше наведене и анализирани предности модела, већ да укажу на то да је наведени модел први такве врсте и да су свакако неопходна његова усавршавања и практична побољшања. Такође, будуће анализе и развоји хипотеза од којих се пошло у овом раду, а чији резултат је модел наведен у овом раду би требало да омогући истраживачима да развијају нове сличне моделе, као и да омогући практичарима њихову примјену у рјешавању својих проблема у предузећима, банкама, институцијама и сл, као и у међудржавним конфликтима, сарадњи, удруживању и слично.

Значајне промјене у организацији које уводи предложени модел односе се на промјене у: организацији и новој систематизацији послова, броју кадрова (новом запошљавању потребних-обучених и смањењу броја непотребних запослених), додатној обуци кадрова или запошљавању већ обучених појединаца, техничке новине, нови протоколи рада (чување прикупљених података и информација –

пословне тајне) и слично. Наведене промјене само су неке од могућих. Оне свакако нису једноставне нити лако проводиве, али су за већину организације неопходне. Треба рачунати и са отпорима код најчешће већине већ запослених који прате такве промјене. Стручњаци из области организације свакако треба да буду укључени приликом увођења модела.

Наведене промјене у организацији, као и набавка нове техничке подршке, сигурно ће да проузрокују релативно висока почетна улагања, као и значајне трошкове. Ликвидност, као и могућност приступа додатним новчаним средствима, за организацију је посебан аспект приликом разматрања предложеног модела. Улагања и трошкови ће бити већи што је организација која уводи модел на нижем нивоу техничке и кадровске припремљености и обрнуто. Резултати примјене модела у таквим организацијама ће бити нижи од могућих и очекиваних јер примјена модела захтјева такође и свјесност значаја и могућности нових техничких и информатичких рјешења. Међутим, улагања и трошкове треба ставити у однос са очекиваним ефектима модела на будуће пословање организације.

Почетни резултати примјене модела, као уосталом и било које друге значајне промјене у некој организацији, могу бити недовољно добри. Међутим, то не би требало да обесхрабри наставак примјене модела, као и било које друге промјене које могу да га прате. Резултат примјене модела у виду побољшане ефикасности пословања посматране организације није могуће прогнозировать без доброг познавања организације која уводи модел, као и окружења у којем она послује. Генерално важи правило да што је организација која уводи модел на нижем нивоу техничке и кадровске припремљености, то су почетни резултати примјене модела лошији и потребно је више времена да се уоче први ефекти и обрнуто. Било каква прецизнија прогноза је незахвална. Што је боље праћење промјена у окружењу то је већа могућност организације да се уклапа у такве промјене. Такође, што је веће прилагођавање промјенама у окружењу то ће бити већа могућност организације да управља процесом промјена.

Поред наведених посљедица, практична примјена анализираног модела ће вјероватно изњедрити и неке нове које аутор у моменту предлагања модела није

препознао и вјероватно није ни могао бити свјестан. То свакако не ограничава иницијативу за примјену и усавршавање предложеног модела било од стране самог аутора било као опште добро у сврху развоја економске или уопште друштвене мисли и праксе. Тежња ка испуњењу основног циља овог рада, а то је приједлог значајно другачијег погледа на могућности примјене теорије игара од већ устаљених, отвара нове могућности у развоју теорије, методологије и практичне примјене у теорији игара, међународним маркетиншким истраживањима, као и економској теорији и пракси уопштено. Такође, остаје могућност тестирања примјене модела и у неким другим областима, односно у неким другим сличним или чак значајно различитим ситуацијама у односу на теорију игара нпр. статистичким или економетријским моделима, *cost-benefit* анализама, приједлозима неких социјалних политика, неким упоредним истраживањим и слично. С друге стране, остаје могућност упоређивања и модификовања овог модела са другим моделима из других области маркетиншких или сличних истраживања. То све указује на нове перспективе које овај рад заједно са датим моделом нуди.

Досадашња интересовања истраживача и теоретичара у области информационе подршке у форми маркетиншких истраживања за потребе теорије игара нису била значајна, односно колико је аутору овог модела познато нису ни у једном облику била заступљена у теорији и пракси ни теорије игара нити у области маркетиншких истраживања. То је довољан аргумент да се каже да наведене и анализирани предности и посљедице примјене предложеног, или било којег сличног модела на овом мјесту нису нити би могле бити исцрпљене. Свака другачија тврдња би у најмању руку била нестручна, али и себична, што аутор овог рада свакако не би желио. Биће интересантно посматрати како ће и да ли ће будућа истраживања са истом или сличном темом и циљем бити у стању да потврде или оповргну предности и посљедице примјене предложеног модела, или да укажу на нове начине који би задовољили циљеве постављене у овом раду, као и да одговоре на постављене хипотезе.

## ЗАКЉУЧАК

Истраживање могућности комбиновања двије наизглед неповезане дисциплине може да изњедри нека нова сазнања или бар да унесе живост у рад и размишљање истраживача, а тиме и да покрене даљу академску дискусију и покушаје практичне примјене нових налаза. Нарочито су интересантне анализе могућности комбиновања квалитативних и квантитативних наука. Резултати до којих се на тај начин дође увијек заслужују посебну пажњу.

Кроз историју маркетинг и маркетиншка истраживања су се развијала на основама знатно различитим од оних на којима почива теорија игара. Међутим, јаз између њих није толико посљедица различитих принципа на којима почивају, већ је значајним дијелом резултат занемаривања покушаја њиховог теоријског и практичног комбиновања. Укључивање теорије игара у маркетинг и маркетиншка истраживања и обрнуто није немогуће али јесте захтијевно. Резултати свакако не би требали да изостану јер њиховим комбиновањем обухвата се цијели домен могућег људског понашања – од рационалног до психолошки оправданог које неке врло лако може изгледати као нерационално. У том смјеру и на таквим основама би требало и даље тражити додирна мјеста и прилике за унапређење и једне и друге области.

Досадашње поимање теорије игара у стручним круговима људи који се баве пословним управљањем као теорије која није значајно примјенљива у стварном свијету пословног одлучивања на овај начин би се могла почети мијењати. Принципи на којима теорија игара почива, односно претпоставке да сви играчи у некој игри користе само оне алате које теорија игара познаје, затим рационалност као универзални критеријум објашњења понашања, матрица плаћања као манифестација рационалности и сл. у пословном одлучивању и маркетингу би могли бити прихваћени уколико су засновани на провјереним, тачним и правовременим информацијама са тржишта. С друге стране, уколико маркетиншка истраживања укажу да учесници у некој игри имају више алтернативних праваца акције него што теорија игара анализира, да није познато



које све начине мјерења противничког понашања користе конкуренти, затим, да постоји значајно више учесника у игри са различитим стратегијама пословног дјеловања и преферираним потезима, утолико мјерења рационалности понашања учесника усљед испреплетености више различитих али истим циљем повезаних игара које се дешавају истовремено бивају сложенија. Утолико има више аргумената да би теорија игара требала да се позабави таквим стварним претпоставкама и аргументима и на основу њих врши поставку и анализу игара. То би могао бити један од исправних начина операционализације маркетинга и маркетиншких истраживања, с једне, и теорије игара, с друге стране.

Примјенљивост теорије игара у маркетингу и маркетиншким истраживањима и обрнуто потврђује значај анализе и једне и друге области вођене циљем стварања нових рјешења. Истраживачки развој у том правцу би као резултат требало да покаже колико је важно не ограничавати се на уске принципе које стоје у основи неке дисциплине – економије, психологије, математике и сл., већ да потенцира тржишно верификован успјех. Вођени успјехом на тржишту истраживачи и аналитичари би требали постављати нове основе рада и размишљања, тј. трагања за новим. То би били прави резултати комбиновања једне и друге научне дисциплине.

Истраживање у овом раду је вршено у едукативне сврхе и са циљем што веће могућности операционализације интердисциплинарног повезивања међународних маркетиншких истраживања и теорије игара. Већина истраживачких метода и модела су приказани само теоријски, јер поред тога што није било довољно квалитетних података да би могли бити и практично примијењени, сврха истраживања није била њихова практична примјенљивост, већ да се покаже могућност њиховог комбиновања.

Истраживања се врше у циљу прикупљања података и информација односно стицања знања, а самим тим и сигурнијег одлучивања. Одлучивање без претходног истраживања, не узимајући у обзир случајности и срећу ненаданим успјесима што и није предмет овог рада и анализе, најчешће резултује неуспјехом одмах на самом почетку. Само добро планираним, организованим и спроведеним међународним маркетиншким истраживањима могуће је створити добру

информациону основу што представља одличне улазне елементе приликом моделирања неке игре методама теорије игара. Из тога произилази да би требало очекивати већу афирмацију практичне примене концепције и методологије међународних маркетиншких истраживања у теорији игара и обрнуто.

Анализама и моделом који су дати у овом раду ништа се не одузима ни теорији игара ни маркетиншким истраживањима. Теорија игара и даље остаје заснована искључиво на рационалности као темељу за ефикасно пословно дјеловање. Задатак маркетиншких истраживања, нарочито ако у свом обухвату и фокусу полазе од међународног окружења, и даље остаје примарно на указивању и наративном опису тренутних и будућих дешавања, било на нивоу тактичких или фундаменталних промјена. Њиховом комбинацијом у форми модела датог у овом раду даје се допринос и једној и другој области – теорија игара анализира оно што је изгледно и реално, док међународна маркетиншка истраживања добијају нови импулс и нову мисију свог постојања и развоја. Нема алтернативе коришћењу и комбиновању знања, искустава и испробаних рјешења, као и трагању за новим знањима и методама рада. Употреба знања и креативности доводи до бољих пословних и укупних националних резултата.

Модел интегрисања теорије игара у међународна маркетиншка истраживања указује и омогућује да се упознају, разумију и предвиде акције и стратегије опонената у различитим играма. Тиме се превазилази велико ограничење у практичној примјенљивости теорије игара заснована на напору да се сазна како би противници требало, а не како ће се вјероватно понашати у будућности. Резултат рада модела су релативно поуздане идеје о томе како ће се противници понашати у некој игри. Тиме се стварају могућности да ток игре, као и њен коначан исход иду у корист оних који такав модел користе. Те особине чине модел важним алатом у напорима организације која га примјењује у конкурентској борби за бољу позицију на тржишту.

Вриједност али и ограничењеведеног истраживања поред осталог лежи у томе што се ради о пионирском приступу разраде могућност комбинације двије поменуте дисциплине. Мало је практичних или теоријских примјера који би могли да оповргну изнесену констатацију. Овим радом се настојало унијети

систематичност, аналитичност и на науци заснован приступ рјешавању ограничења са којима се суочавају поменуте дисциплине. То би требало представљати значајну промјену у односу на досадашње приступе рјешавања проблема ограниченог домета појединих области економије.

Основно практично ограничење ове истраживачке студије јесте (не)могућност практичног тестирања односно примјене модела датог у овом раду у реалним условима коришћењем података потребних за анализу и практично провођење истраживачког поступка. Било би идеално имати приступ тачним и ажурним подацима, реалним проблемима и анализама међуконкурентских или неких других игара и на њима заснивати истраживање и анализу. Нажалост, за вријеме истраживачког рада и креирања модела таква могућност аутору није била пружена. Наведено ограничење донекле је ублажено навођењем и описом двије студије случаја које, иако су само једним дијелом утемељене на стварним проблемима са којима су се наведене компаније у пракси сусретале, ипак унијеле зраку свјетлости како то практично изгледа. Свакако да ће практична примјена модела указати на неке нове правце његовог развоја.

Поред тога, као велико ограничење у поступку рада на моделу треба навести и непостојање значајне литературе и истраживачких студија које образлажу принципе комбиновања маркетиншких истраживања и теорије игара. Треба додати и недостатак података и информација или њихову несистематизованост на којима се рад и развој модела базирају. Литература и други извори информација и знања пажљиво су бирани на домаћем и на страним језицима. Тиме је дата солидна основа за теоријску анализу предмета рада, као и хипотеза од којих се пошло.

У уводу рада су постављене четири основне хипотезе, а задатак је био да се те хипотезе или докажу или оповргну. Прва хипотеза: теорија игара захтијева посебно дизајниран информациони систем како би се унаприједила њена ефикасност је доказана. Анализа и излагања у цијелом раду указују да би се примјена теорије игара вјероватно повећала уколико би се омогућила њена већа примјенљивост у практичним операцијама.

Друга хипотеза: такав информациони систем треба да обезбиједи информациони ток из међународног окружења је такође доказана. Међународно окружење у условима глобализованог пословања је ултимативни услов, али не као циљано тржиште већ као полазиште и извор прикупљања и анализе података.

Трећа хипотеза: посебно дизајниран информациони ток из међународног окружења представља основу за оптималне резултате подмодела теорије игара је доказана. Доказ ове хипотезе је дат у самом моделу, али и у трећем дијелу прве главе и четвртом поглављу друге главе.

Четврта хипотеза: итеративни поступак је неопходан процес који би водио оптималности и ефикасности подмодела теорије игара, а најприкладнија форма итеративног поступка био би модел динамичке рекурзивности је такође доказана. Докази ове хипотезе могу се наћи у самом моделу, али и у трећем поглављу прве главе и четвртом поглављу друге главе, као и у оквиру анализе неуронских мрежа.

Иако су све постављене хипотезе доказане, то не би требало да значи да су и сва отворена питања и проблеми ријешени, нити да не постоје друге дилеме у истраживачком приступу и поступку обједињавања међународних маркетиншких истраживања и теорије игара. Такође, могуће је дати и смјернице, препоруке, побољшања и могућности доградње датог модела, као и неке нове хипотезе чије доказивање или оповргавање би могла бити тематика неког новог истраживања.

Једна нова хипотеза би могла бити нпр.: концепт рационалности није основни предуслов стратешког дјеловања и пословног одлучивања примјеном модела теорије игара уколико није недвосмислено потврђен намјераваним потезима и стратегијама играча у контексту њиховог ширег пословног дјеловања, тј. у контексту портфолиа појединачних игара у којима неки играч дјелује. Ову нову хипотезу је могуће повезати са хипотезама изнесеним и доказаним у овом раду.

Такође, нека друштвена дешавања, колико год се на први поглед чинило да су лишена било каквог облика рационалности, јер нису квантификована у облику тржишних цијена, могу бити програмирана у форми теорије игара. Тиме се и маркетиншка истраживања која се проводе у такве сврхе могу уклопити у моделе теорије игара и на тај начин квантификовати. Примјер је „теорија упаривања“

(енгл. *Matching theory*) која указује на начине спајања одређеног броја мушкараца и жена у брачне заједнице на принципима теорије игара.<sup>372</sup> Маркетиншка истраживања би могла помоћи у откривању преференција појединаца, која свакако нису цјеновно исказана, чиме би се смањио број итерација прије коначног распореда будућих брачних заједница.

Требаће још времена, знања, искуства, напора и залагања у овом и другим сличним истраживањима да би се могли утврдити, описати и доказати прецизни облици операционализације теорије игара у маркетингу и маркетиншким истраживањима и обрнуто. Модел развијен у овом раду треба сматрати само једним кораком на том путу. Сваки даљњи напор у том правцу још више ће освјетљивати пут који води до успјешне комбинације поменуте двије дисциплине, а тиме и до крајњих домета њихове операционализације и постизања циља од којег се пошло – успјешног пословног одлучивања које је резултат не случајности и интуиције већ спознате истине и реалности.

---

<sup>372</sup> Поменута теорија се искључиво хипотетички бави упаривањем појединаца. Резултати њене примјене свакако не резултују стварним и обавезним брачним заједницама, већ искључиво њиховим теоријским разматрањима. За више детаља о поменутој теорији погледати: *Stable matching: Theory, evidence, and practical design*, The Royal Swedish Academy of Sciences, The prize in economic sciences 2012, Information for the public.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Albright, S. C. and Winston, W. L. (2015) *Business Analytics: Data Analysis and Decision Making*, Fifth Edition, Cengage Learning;
2. Anandarajan, M., Anandarajan, A. And Srinivasan, C. A. (2004) *Business Intelligence Techniques, a Perspective from Accounting and Finance*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH;
3. Auman J. Robert and Hart S. (eds.) (2002) *Handbook of game theory with economic applications*, Vol.3. Elsevier Science B.V., Amsterdam;
4. Auman, J. Robert and Hart, S. (eds.) (1992) *Handbook of game theory with economic applications*, Elsevier Science B.V., Amsterdam, Vol.1;
5. Barron, E. N. (2008) *Game Theory – An Introduction*, John Wiley&Sons, Inc.;
6. Basu, D. (ed.) (2009) *Economic Models - Methods, Theory and Applications*, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.;
7. Baye, M. R. and Prince, J. T. (2014) *Managerial Economics and Business Strategy*, The McGraw-Hill Companies, Inc. SAD;
8. Brams, J. S. (2003) *Negotiation Games – Applying Game Theory to Bargaining and Arbitration*, Routledge, London;
9. Bryman, A. and Bell, E. (2003) *Business Research Methods*, Oxford University Press;
10. Bryman, A. and Bell, E. (2003) *Business Research Methods*, Oxford University Press;
11. Carbaugh, P. J. (2011) *International Economics* 13<sup>th</sup> edition, South-Western, Cengage Learning;
12. Cateora, P.R. and Graham, J.L. (2007) *International Marketing*, McGraw-Hill Irwin;
13. Chatterjee, K. and Lilien, G. L., “Game theory in marketing science, Uses and limitations”, *International Journal of Research in Marketing*, North-Holland Publishing Co., 3: 79-93, 1986;
14. Chowdrey, N. „Playing 'game theory' as a marketing tool”, *Marketing*, 28.08.2014. преузето ca:  
<http://www.marketingmagazine.co.uk/article/1309753/playing-game-theory-marketing-tool>
15. Churchill, G.A. (1991) *Marketing Research, Methodological Foundations*, 5<sup>th</sup> edition, Harcourt Brace Jovanovich;
16. Coyne, K. and Horn, J. „Predicting Your Competitor's Reaction“ *Harvard Business Review*, april 2009.
17. Craig, S.C. and Douglas, S.P. (2005) *International Marketing Research* 3<sup>th</sup> edition, John Wiley & Sons, Ltd.;
18. Czinkota, M. R. and Ronkainen, I A. (2007) *International Marketing*, 8th Edition, Thomson South-Western;
19. de Bruin, B. (2010) *Explaining Games - The Epistemic Programme in Game Theory*, Springer Science+Business Media B.V.;
20. Dimand, M. A. and Dimand, R. W. (1996) *The History of Game Theory, Volume I – From the beginnings to 1945*, Routledge;

21. Dixit, A. and Skeath, S. (1999) *Games of Strategy*, W.W. Norton & Company, Inc.;
22. Dixit, A.; Skeath, S. and Reiley, D. (2015) *Games of Strategy*, W.W. Norton & Company, Inc.;
23. Fausett, L. (1994) *Fundamentals of Neural Networks, Architectures, Algorithms, and Applications*, Prentice-Hall, Inc. Upper Saddle River, NJ, USA;
24. Fill, C. and Fill, K. (2005) *Business-to-Business Marketing, Relationships, systems and communications*, Pearson Education Limited, England;
25. Fudenberg, D. and Levine, D. K. (1998) *The Theory of Learning in Games*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London;
26. Fudenberg, D. and Tirole, J. (1991) *Game Theory*, the MIT Press;
27. Gallant, S. I. (1993) *Neural Network Learning and Expert Systems*, A Bradford Book, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London;
28. Galushkin, A. I. (2007) *Neural Networks Theory*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg;
29. Geckil, I. K. and Anderson, P. L. (2010) *Applied Game Theory and Strategic Behavior*, CRC Press, A Chapman & Hall Book;
30. Gendron, M. S. (2013) *Business Intelligence Applied: Implementing an Effective Information and Communications Technology Infrastructure*, John Wiley&Sons, Inc., Hoboken, New Jersey;
31. Gibbons, R. (1992) *Game Theory for Applied Economists*, Princeton University Press;
32. Gilles, R. P. (2010) *The Cooperative Game Theory of Networks and Hierarchies*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg;
33. Gints, H. (1999) *Game Theory Evolving*, (издавач није наведен);
34. Glazer, J. and Rubinstein, A. (2017) *Models of Bounded Rationality and Mechanism Design*, World Scientific Publishing Co.;
35. Hall, J. A. (2011) *Accounting Information Systems*, 7<sup>th</sup> edition, Cengage Learning;
36. Hall, W. M. And Citrenbaum, G. (2010) *Intelligence Analysis: How To Think In Complex Environments*, ABC-CLIO, LLC;
37. Hanrahan, G. (2011) *Artificial Neural Networks in Biological and Environmental Analysis*, Taylor and Francis Group, LLC;
38. Hargreaves, H. S. P. and Varoufakis, Y. (1995) *Game Theory, A Critical Introduction*, Routledge London and New York;
39. Haykin, S. (1999) *Neural Networks – A Comprehensive Foundation*, Second Edition, Pearson Education, Inc.;
40. Hutt, D. M. and Speh, T. W. (2010) *Business Marketing Management: B2B*, Tenth Edition, South-Western, Cengage Learning, USA;
41. Johansson, J.K. (2009) *Global Marketing – Foreign Entry, Lokal Marketing and Global Management*, 5<sup>th</sup> edition, McGraw-Hill Irwin;
42. Kambayashi, N. (eds.) (2015) *Japanese Management in Change; The Impact of Globalization and Market Principles*, Springer, Japan;
43. Kavanagh, M. J., Thite, M. and Johnson, R. D. (2015) *Human resource information systems: basics, applications, and future directions*, Third edition, SAGE Publications, Inc.;
44. Koen, C. I. (2005) *Comparative International Management*, The McGraw-Hill Companies, Inc.;

45. Kono, T. and Clegg, S. (2001) *Trends in Japanese Management: continuing strengths, current problems, and changing priorities*, Palgrave, New York;
46. Kotler, P. and Keller, K.L. (2012) *Marketing Management* 14<sup>th</sup> edition, Pearson Education Inc.;
47. Kotler, P. and Pfoertsch, W. (2006) *B2B Brand Management*, Springer Berlin;
48. Kreps, D. and Holden, P. E. (1990) *Game Theory and Economic Modeling*, Stanford University;
49. Krugman, P.R., Obstfeld, M. and Melitz, M.J. (2012) *International Economics Theory & Policy*, Pearson Education Inc.;
50. Kumar, V. (2000) *International Marketing Research*, Prentice-Hall, Inc.;
51. Lewis, N. D. (2015) *Build your own Neural Network Today*, N.D. Lewis;
52. Luthans, F. and Doh, J.P. (2012) *International Management: Culture, Strategy and Behavior*, eighth edition, McGraw-Hill New York;
53. Malhotra, N. K. and Birks, D. F. (2007) *Marketing Research: An Applied Approach*, Third Edition, Prentice Hall Inc.;
54. Matsumoto, A. and Szidarovszky, F. (2016) *Game Theory and Its Applications*, Springer Japan;
55. McCain, R. A. (2009) *Game Theory and Public Policy*, Edward Elgar Publishing Limited;
56. McGarvey, B. and Hannon, B. (2004) *Dynamic Modeling for Business Management – an introduction*, Springer-Verlag New York Inc.;
57. McNelis, P. D. (2005) *Neural networks in finance: gaining predictive edge in the market*, Elsevier Academic Press;
58. Mead, R. and Andrews, T. G. (2009) *International management: culture and beyond*, John Wiley & Sons Ltd, West Sussex, England;
59. Miller, J. D. (2003) *Game Theory At Work - How to Use Game Theory to Outthink and Outmaneuver Your Competition*, The McGraw-Hill Companies, Inc.;
60. Miyamoto, K. (eds.) (2008) *International Management Accounting in Japan - Current Status of Electronics Companies*, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.;
61. Morecroft, J. (2015) *Strategic Modelling and Business Dynamics - A Feedback Systems Approach*, second edition, John Wiley&Sons Ltd., United Kingdom;
62. Morris, P. (1994) *Introduction to game theory*, Springer-Verlag New York, Inc.;
63. Morschett, D., Schramm-Klein, H. and Zentes, J. (2009) *Strategic International Management*, Gabler, GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden;
64. Onkvisit, S. and Shaw, J. (2004) *International marketing: analysis and strategy*, 4<sup>th</sup> edition, Routledge Taylor & Francis Group;
65. Osborne, M. J. and Rubinstein, A. (1994) *A Course in Game Theory*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London;
66. Parks, R. W.; Levine, D. S. and Long, D. L. (ed.) (1998) *Fundamentals of Neural Network Modeling – Neuropsychology and Cognitive Neuroscience*, MIT Press;
67. Peng, M.W. (2011) *Global business*, second edition, South-Western, Cengage Learning;
68. Peters, H. (2015) *Game Theory, A Multi-Level Approach*, Second edition, Springer-Verlag Berlin;



69. Piccoli, G. (2012) *Essentials of Information Systems for Managers*, John Wiley&Sons, Inc.;
70. Piercy, N. And Evans, M. (1983) *Managing Marketing Information*, Routledge Taylor&Francis Group, London and New York;
71. Proctor, T. (2005) *Essentials of Marketing Research*, 4<sup>th</sup> edition, Pearson Education Limited;
72. Rapoport, A. (1966) *Two-Person Game Theory – The Essential Ideas*, The University of Michigan Press;
73. Rashid, T. (2016) *Make your own Neural Network*, Kindle Edition;
74. Rasmusen, E. (2007) *Games and Information, An Introduction to Game Theory*, 4<sup>th</sup> edition, Blackwell Publishing;
75. Riedl, R. and Léger, P. M. (2016) *Fundamentals of Neuro IS, Information Systems and the Brain*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg;
76. Rocco, F. (1971) *Istraživanja marketinga, teorija i primjena*, Školska knjiga Zagreb;
77. Salvatore, D. (2013) *International Economics*, XI edition, John Wiley and Sons Inc.;
78. Samuelson, P.A. and Nordhaus, W.D. (2010) *Economics*, 19<sup>th</sup> edition, McGraw-Hill Irwin;
79. Sieberg, K. K. (2005) *Criminal Dilemmas – Understanding and Preventing Crime*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg;
80. Stahl, S. (1999) *A gentle introduction to game theory*, American Mathematical Society;
81. Stair, R.M. and Reynolds, G.W. (2010) *Principles of Information Systems, a Managerial Approach*, Ninth Edition, Course Technology, Cengage Learning;
82. Stanford, N. (2015) *Guide To Organisation Design, Creating high-performing and adaptable enterprises*, The Economist Newspaper Ltd.;
83. Stiglitz, J.E. and Walsh, C.E. (2006) *Economics 4th edition*, W.W. Norton & Company, New York, London;
84. Suzuki, K. (ed.) (2013) *Artificial Neural Networks – Architectures and Applications*, InTech;
85. Tadelis, S. (2013) *Game theory: an introduction*, Princeton University Press;
86. Thanopoulos, T. (2014) *Global Business and Corporate Governance, Environment, Structure, and Challenges*, Business Expert Press, New York;
87. Tomak, K. (edit.) (2005) *Advances in the economics of information systems*, Idea Group Inc.;
88. Trippi, R. and Turban, E. (ed.) (1996) *Neural Networks in Finance and Investing*, Irwin Professional Publishing;
89. Turban, E., McLean, E. and Wetherbe, J. (1999) *Information Technology for Management*, John Wiley & Sons Inc.;
90. Valacich, J. S. and Schneidep, C. (2016) *Information Systems Today: Managing in the Digital World*, 7<sup>th</sup> edition, Global Edition, Pearson Education, England;
91. Von Neuman, J. and Morgenstern, O. (1953) *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton University Press;
92. Walliser, B. (2008) *Cognitive Economics*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg;
93. Webb, J. N. (2007) *Game Theory - Decisions, Interaction and Evolution*, Springer-Verlag London Limited;

94. Webster, T. J. (2014) *Analyzing Strategic Behavior in Business and Economics, A Game Theory Primer*, Lexington Books, United Kingdom;
95. Yadav, N., Yadav, A. and Kumar, M. (2015) *An Introduction to Neural Network Methods for Differential Equations*, Springer, Heidelberg New York London;
96. Zhang, M. (edit.) (2009) *Artificial higher order neural networks for economics and business*, Information Science Reference;
97. Zikmund, W. G. and Babin, B. J. (2007) *Exploring Marketing Research*, Ninth Edition, Thomson South-Western;
98. Бацковић, М. и Поповић, З. (2012) *Математичко моделирање и оптимизација*, ЦИД Економског факултета у Београду;
99. Бацковић, М.; Вулета, Ј. и Поповић, З. (2016) *Економско математички методи и модели*, Универзитет у Београду, Економски факултет, ЦИД;
100. Вујаклија, М. (2002) *Лексикон страних речи и израза*, Просвета Београд;
101. Галогожа, М. (1998) *Принципи маркетинга (мале земље у развоју, периоду реформи, послесанкцијске и послератне ревитализације и обнове)*, књига прва и дуга, Сорујгит бу Милан Галогожа, Нови Сад;
102. Гаус, Ц. (2012) *О филозофији, политици и економији*, ЈП Службени гласник;
103. Глигоријевић, М. (2004) *Индустријски маркетинг*, Економски факултет Београд, Београд;
104. Група аутора (1994) *Економска и пословна енциклопедија*, Савремена администрација Београд;
105. Јовићевић, М. (2001) *Информација и одлучивање*, Универзитет Црне Горе Подгорица;
106. Kotabe, M. and Helsen, K. (2010) *Global Marketing Management*, 5<sup>th</sup> edition, John Wiley & Sons, Inc.;
107. Кулина, Д. (2012) *Државна ревизија*, Центар за издавачку дјелатност Економског факултета Источно Сарајево;
108. Маричић, Б. (2002) *Понашање потрошача*, Савремена администрација Београд;
109. Милосављевић, М. (1999) *Маркетинг*, Универзитет у Београду, Економски факултет;
110. Петровић, Љ. (2006) *Теоријска статистика – теорија статистичког закључивања*, ЦИД Економског факултета у Београду;
111. Ракита, Б. (2009) *Међународни маркетинг: од локалне до глобалне перспективе*, ЦИД Економског факултета у Београду;
112. Ракита, Б. и Митић, С. (2017) *Међународни маркетинг, од локалне до глобалне перспективе*, Центар за издавачку делатност Економског факултета у Београду, Београд;
113. Рикардо, Д. (1821) *О принципима политичке економије и опорезивања*, треће издање, превод и штампа ЈП Службени гласник, 2012. година;
114. Рољић, Л. (1997) *Основе информатике*, Универзитет у Бањој Луци, Пољопривредни факултет Бања Лука;
115. Тихи, Б. (2003) *Истраживање маркетинга – пето измјењено и допуњено издање Сарајево*, „Дом штампе“ Зеница;

116. Тодоровић, Ј.; Ђуричин, Д. и Јаношевић, С. (2000) *Стратегијски менаџмент*, Институт за тржишна истраживања, Београд;
117. Ханић, Х. (1996) *Маркетиншки информациони системи*, Универзитет у Београду, Економски факултет;
118. Ханић, Х. (2003) *Истраживање тржишта и маркетинг информациони систем*, Економски факултет Београд.

## Биографија аутора

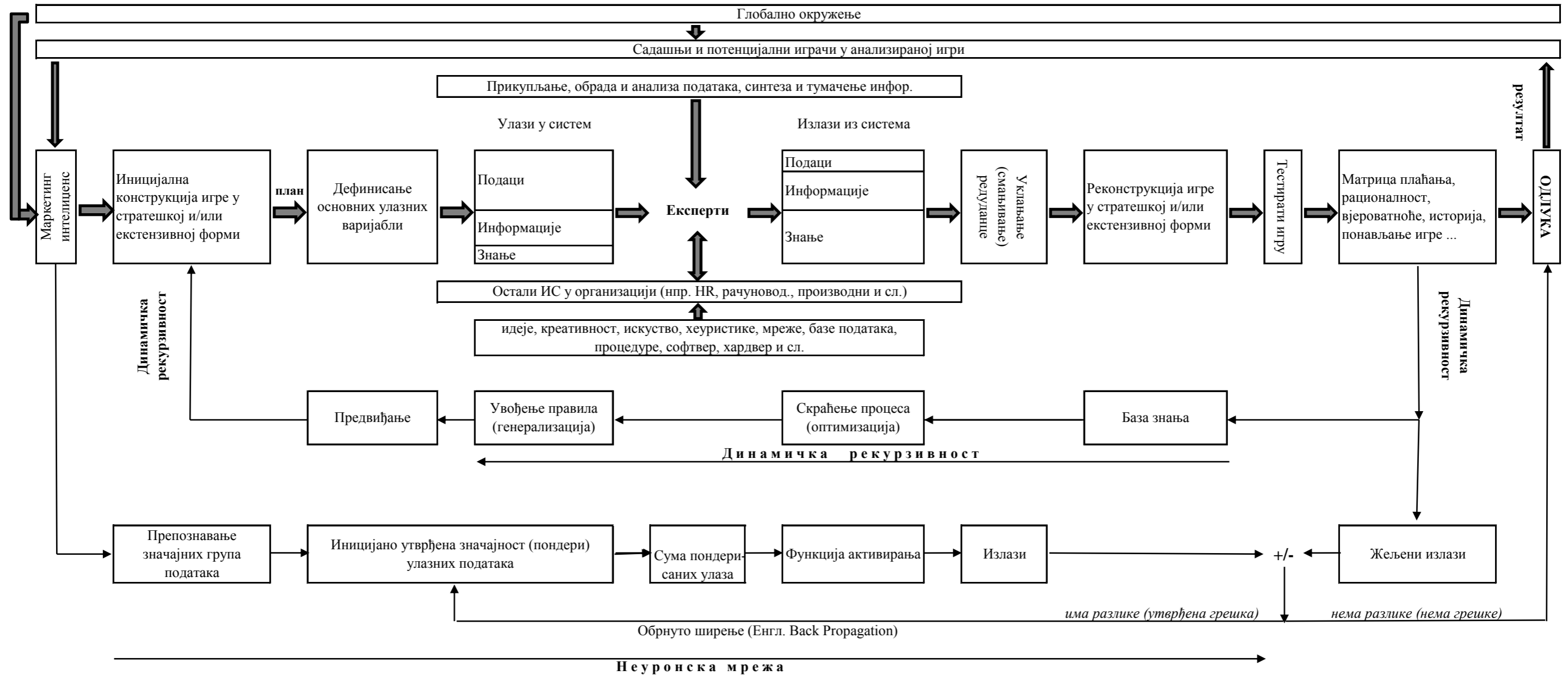
Ведран Станетић завршио је основне студије Економског факултета Универзитета у Бањој Луци са просјеком оцјена 8,32. Дипломски рад под називом *Енгелови закони као информациона основа у маркетинг одлучивању на примјеру Републике Српске* кандидат је успјешно одбранио 31. марта 2003. године и тиме стекао звање дипломираног економисте. Послиједипломске (магистарске) студије кандидат је уписао у октобру 2003. године на Економском факултету Универзитета у Београду на смијеру „Међународни менаџмент и маркетинг“. Студије завршава у фебруару 2010. године одбраном магистарског рада под називом *Међународна маркетиншка истраживања у функцији извоза прехранбених производа* чиме стиче звање магистра економских наука. У току студија кандидат је остварио просјек оцјена 9,20. Докторске студије Ведран Станетић уписује такође на Економском факултету Универзитета у Београду, школске 2011/2012. године, смијер „Пословно управљање“. У току студија кандидат је положио све испите предвиђене наставним планом и програмом и успјешно одбранио један семинарски рад.

Кандидат је своју професионалну каријеру започео радом у банкарском сектору. У периоду 2003 – 2007. године био је запослен у *Hypo Leasing* д.о.о. Сарајево, пословница Бања Лука, као кредитни службеник. Од 2007. до 2011. године радио је у *Deloitte* д.о.о. Бања Лука, као ревизор. Професионалну каријеру наставља радом у Економском институту у Бањој Луци у звању истраживач виши сарадник. У том звању је учествовао на неколико врло значајних пројеката, а који би могли да буду окарактерисани као научно-истраживачки рад. Посебно би требало истаћи рад на пројекту „Подршка унапређењу конкурентности привреде Републике Српске“ који је подржан од стране Министарства науке и технологије у Влади Републике Српске. У Главној служби за ревизију јавног сектора Републике Српске – врховна ревизијска институција Републике Српске, кандидат ради од 2014. године до данас као ревизор, а од 2018. године као стручни савјетник главног ревизора.

Поред тога кандидат Станетић је аутор или коаутор неколико стручних радова.

Предмет професионалног и академског интересовања кандидата поред већ наведеног су и: маркетинг, маркетиншка истраживања, понашања потрошача, као и квантитативна анализа у економији. Интерес за практичну примјену и емпиријско искуство су представљали сталну преокупацију у професионалном раду и академском развоју кандидата.

Модел интегрисања теорије игара у међународна маркетиншка истраживања



## Прилог 2.

### Изјава о ауторству

Потписани-а \_\_\_\_\_

број индекса \_\_\_\_\_

#### Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- резултат сопственог истраживачког рада,
- да предложена дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.

**Потпис докторанда**

У Београду, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Прилог 3.

#### Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора \_\_\_\_\_

Број индекса \_\_\_\_\_

Студијски програм \_\_\_\_\_

Наслов рада \_\_\_\_\_

Ментор \_\_\_\_\_

Потписани/а \_\_\_\_\_

Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла за објављивање на порталу **Дигиталног репозиторијума Универзитета у Београду**.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

**Потпис докторанда**

У Београду, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Прилог 4.

### Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

---

---

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство
2. Ауторство - некомерцијално
3. Ауторство – некомерцијално – без прераде
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима
5. Ауторство – без прераде
6. Ауторство – делити под истим условима

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци, кратак опис лиценци дат је на полеђини листа).

**Потпис докторанда**

У Београду, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_