

**UNIVERZA V LJUBLJANI  
EKONOMSKA FAKULTETA**

**DIPLOMSKO DELO**

**UPORABA REALNIH OPCIJ IN TEORIJE IGER PRI STRATEŠKIH  
NALOŽBAH**

**Ljubljana, junij 2008**

**Vladimir Feri**

## **IZJAVA**

Študent Vladimir Feri izjavljam, da sem avtor tega diplomskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom doc. dr. Aleša Skoka Berka in dovolim objavo diplomskega dela na fakultetnih spletnih straneh.

V Ljubljani, dne 20.6.2008

Podpis\_\_\_\_\_

# KAZALO

<b>UVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>1 VREDNOTENJE NALOŽBENIH PRILOŽNOSTI</b> .....	<b>2</b>
<b>2 REALNE OPCIJE</b> .....	<b>4</b>
2.1 Definicija realnih opcij .....	4
2.2 Temeljni pojmi .....	4
2.3 Analogija med finančnimi in realnimi opcijami .....	5
2.4 Vrste realnih opcij .....	6
2.4.1 Opcija zakasnitve .....	6
2.4.2 Opcija opustitve in spremembe .....	7
2.4.3 Opcije razširitve .....	7
2.5 Vrednotenje realnih opcij .....	8
2.5.1 Vrednotenje realnih opcij z binomskim modelom .....	8
<b>3 NALOŽBENE PRILOŽNOSTI KOT REALNE OPCIJE</b> .....	<b>11</b>
3.1 ENOFAZNE STRATEŠKE NALOŽBE .....	11
3.1.1 Enostavne zaščitene opcije: primer visokotehnološkega podjetja z licenco .....	11
3.1.2 Konkurenca in naložbe .....	15
3.1.3 Izvršitev opcije v endogeni konkurenčni reakciji .....	16
3.2 DVOFAZNE (SESTAVLJENE) OPCIJE: primer zaščitene raziskav in razvoja .....	18
3.3 DVOFAZNE (SESTAVLJENE) NALOŽBE Z ENDOGENO KONKURENCO .....	20
3.3.1 Konkurenca v drugi fazi (proizvodnja): strateški substituti in komplementi .....	20
3.3.2 Zaščitena naložba, ko so dejanja podjetja strateški substituti .....	23
3.3.3 Zaščitene koristi, ko so dejanja konkurentov komplementi .....	25
3.3.4 Deljene koristi, ko so dejanja konkurentov strateški komplementi .....	27
3.3.5 Deljene naložbe, ko so dejanja podjetja strateški substituti .....	29
3.4 Konkurenca pri naložbah v inovacije: čas, v katerem je proizvod poslan na trg, in strateška zaveznitva .....	30
3.5 SODELOVANJE V PRVI FAZI: SKUPNI PROJEKTI R & R .....	33
<b>4 SKLEP</b> .....	<b>36</b>
<b>LITERATURA IN VIRI</b> .....	<b>37</b>

## KAZALO SLIK

<i>SLIKA 1: PRILAGODLJIVOST ODLOČANJA OZIROMA OPCIJA, KI VPELJUJE ASIMETRIJO V VERJETNOSTNI PORAZDELITVI NPV</i> .....	3
<i>SLIKA 2: GIBANJE VREDNOSTI SREDSTVA V BINOMSKEM MODELU</i> .....	9
<i>SLIKA 3: VREDNOST NAKUPNE REALNE OPCIJE V BINOMSKEM DREVESU</i> .....	10
<i>SLIKA 4: STATIČNA NPV (BREZ PRESENEČENJ ALI FLEKSIBILNOSTI ODDALJEVANJA OD PRIČAKOVANEGA SCENARIJA – TAKOJŠNA NALOŽBA)</i> .....	12
<i>SLIKA 5: ZAŠČITENA PRILOŽNOST (LICENCA): ČAKAJ Z NALOŽBO PRI NEGOTOVOSTI</i> .....	13
<i>SLIKA 6: SOČASNA NALOŽBENA IGRA: TEKMOVANJE IN PREZGODNJA NALOŽBA (DILEMA ZAPORNIKA)</i> .....	17
<i>SLIKA 7: DVOFAZNA NALOŽBA (PRIMER R &amp; R – OPCIJA RAZŠIRITVE)</i> .....	19
<i>SLIKA 8: KONKURENČNE STRATEGIJE, ODVISNE OD TIPA NALOŽBE (ZAŠČITENA, DELJIVA) IN NARAVE KONKURENČNIH REAKCIJ (SUBSTITUTI, KOMPLEMENTI)</i> .....	22
<i>SLIKA 9: ZAŠČITENE KORISTI (2/3) STRATEŠKE NALOŽBE, KO SO KONKURENTI STRATEŠKI SUBSTITUTI (FIKSNA VELIKOST): INVESTIRAJ V R &amp; R (NAPADALNA STRATEGIJA ZA ZASEDBO)</i> .....	24
<i>SLIKA 10: ZAŠČITENA STRATEŠKA NALOŽBA (2/3), KO SO KONKURENTI STRATEŠKI KOMPLEMENTI (– 1/4): NE INVESTIRAJ V R &amp; R (NEŠKODLJIVA STRATEGIJA ZA IZOGNITEV POOSTRENEMU RIVALSTVU IN CENOVNI VOJNI)</i> .....	27
<i>SLIKA 11: DELJENE STRATEŠKE KORISTI (1/2), KO SO KONKURENTI STRATEŠKI KOMPLEMENTI (+ 1/4): INVESTIRAJ V STRATEŠKI PROJEKT (DELJENJE RAZŠIRJENE TRŽNE VREDNOSTI ZARADI SODELOVANJA)</i> .....	28
<i>SLIKA 12: DELJENE STRATEŠKE KORISTI (1/2), KO SO KONKURENTI STRATEŠKI SUBSTITUTI (1): NE INVESTIRAJ V R &amp; R (IZOGIBANJE SUBVENCIONIRANJA AGRESIVNEMU KONKURENTU)</i> .....	30
<i>SLIKA 13: ZAPOREDNA NALOŽBENA TEKMA PRI R &amp; R: ZASEDBA POLOŽAJA PRED KONKURENTOM ((2/3) FIRST MOVER ALI TIME-TO-MARKET PREDNOST)</i> .....	31
<i>SLIKA 14: ISTOČASNA NALOŽBENA BITKA V R &amp; R: ZGODNJE INVESTIRANJE (DILEMA ZAPORNIKOV)</i> .....	33
<i>SLIKA 15: SODELOVANJE PRI TEHNOLOŠKIH NALOŽBAH (INOVACIJE): SKUPEN PROJEKT R &amp; R</i> .....	34

## UVOD

Podjetja uporabljajo pri izbiri naložbenih projektov različna merila, ki omogočajo, da primerjajo med seboj različne projekte in da lahko na koncu sprejmejo tiste, ki bodo zagotovili prihodnjo rast. Tradicionalne tehnike diskontiranih denarnih tokov so uporabne predvsem pri odločanju o pasivnih naložbah v stabilnem okolju, kjer je lahko niz denarnih tokov jasno določen. Za strateške odločitve, kjer ima menedžment možnost prilagodljivosti odločanja in kjer njihove odločitve vplivajo na dejanja in reakcije konkurentov, pa imajo številne pomanjkljivosti.

V vedno bolj negotovem in dinamičnem globalnem okolju se morajo podjetja strateško prilagajati, če hočejo izkoristiti prihodnje naložbene priložnosti, odgovoriti na grozeče konkurenčne poteze in omejiti izgube v neugodnih tržnih pogojih. Kombinacija analize realnih opcij in teorije iger lahko pomaga odgovoriti na številna strateška vprašanja, ki so pomembna za preživetje podjetja: Kakšna je vrednost naložbenih priložnosti podjetja? Kdaj naj podjetje pospeši naložbo z namenom, da si zagotovi večji tržni delež? Ali naj podjetje izvede naložbo v več fazah? Ali naj podjetje tekmuje pri R & R ali naj jih izvede s skupnimi projekti? Ali je primernejša druga oblika strateškega zavezništva?

Glavna prednost realnih opcij je, da omogočajo upoštevanje prilagodljivosti odločanja, medtem ko teorija iger pomaga pri analizi strateških naložbenih odločitev, saj nam pomaga razumeti in predvidevati obnašanje konkurentov ter določiti ravnovesno strategijo. Kombinacija realnih opcij in teorije iger nam tako da nov okvir, ki omogoča vrednotiti različne konkurenčne strategije pri različnih negotovih okoliščinah v širšem konkurenčnem okolju.

Namen diplomskega dela je prikazati uporabo modela realnih opcij pri naložbenih odločitvah s povezavo teorije iger kot orodjem, ki omogoča realnejše in posledično pravilnejše vrednotenje naložbenih projektov v konkurenčnem okolju.

Delo je razdeljeno na tri poglavja. V prvem predstavim vrednotenje naložbenih priložnosti, pri čemer vpeljem razširjeno merilo neto sedanje vrednosti. V drugem poglavju predstavim definicijo realnih opcij, temeljne pojme, primerjavo realnih in finančnih opcij, vrste realnih opcij in modele vrednotenja. Temu sledi zadnje, tretje poglavje, kjer predstavim različna strateška naložbena vprašanja in njihovo razreševanje.

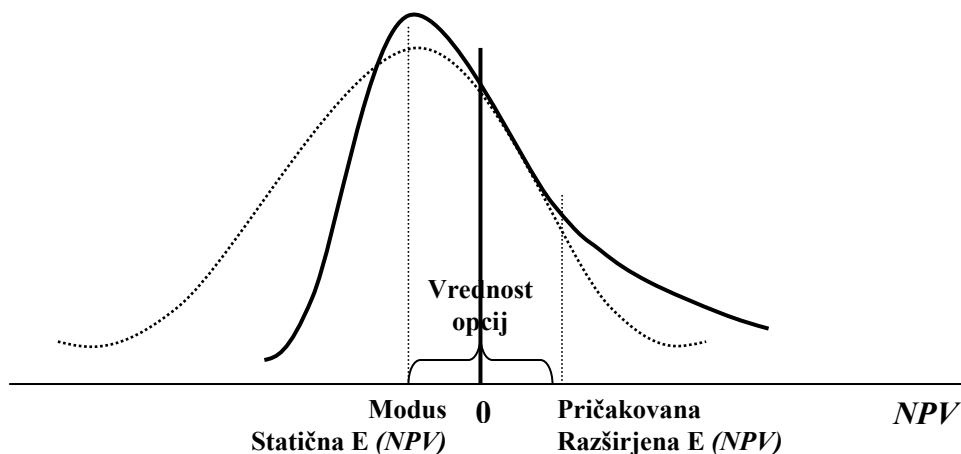
# 1 VREDNOTENJE NALOŽBENIH PRILOŽNOSTI

Podjetja delajo kapitalske naložbe, da ustvarjajo in zagotovijo prihodnjo rast za podjetje in njegove delničarje. Naložbe lahko vodijo do novih patentov in novih tehnologij, ki lahko odprejo nove možnosti za rast podjetja. Te naložbene odločitve so kompleksna vprašanja za vsako podjetje, zato se uporabljajo različne tehnike pri ocenjevanju naložbenih alternativ (Dixit & Pindyck, 1995, str. 105).

Tradicionalni modeli vrednotenja so osnovani na seriji diskontiranih denarnih tokov (angl. *discounted cash flow – DCF*) in ne zajamejo celotne notranje vrednosti sredstva oziroma naložbene priložnosti. Pri izračunavanju tradicionalnih diskontiranih denarnih tokov obstaja nekaj problemov, ki vključujejo podcenitev sredstev, ki trenutno proizvajajo malo ali nič denarnih tokov, spremenljivo naravo diskontne stopnje tehtanih stroškov kapitala skozi čas, ocenitev ekonomske dobe sredstva, napake pri ocenitvi prihodnjih denarnih tokov in nezadostnost testov verodostojnosti končnih rezultatov (Mun, 2006, str. 65). Ključna neustreznost metode neto sedanje vrednosti (angl. *net present value*) in drugih tehnik diskontiranih denarnih tokov pri vrednotenju dolgoročnih naložb pa je, da ignorirajo oziroma ne morejo pravilno zajeti prilagodljivosti odločanja, pri čemer menedžment prilagodi, ponovno pregleda in popravi poznejše odločitve. Tradicionalne metode implicitno predpostavljajo pričakovan scenarij denarnih tokov in menedžersko zavezo določeni poslovni strategiji. Projekti so obravnavani kot neodvisne naložbene priložnosti, pri čemer je odločitev sprejeta takoj za vsak projekt, ki ima pozitivno *NPV* (Trigeorgis, 1996, str. 122).

V resničnem svetu negotovosti in konkurenčnih interakcij se bo realizacija denarnih tokov razlikovala od začetnih pričakovanj. S prihodom novih informacij in zmanjšanjem negotovosti denarnih tokov v prihodnosti ima menedžment prilagodljivost odločanja, da zakasni, razširi, skrči, opusti oziroma na druge načine spremeni potek projekta v različnih fazah skozi njegovo življenjsko dobo. Ta prilagodljivost odločanja vpeljuje asimetrijo verjetnostne porazdelitve *NPV* s tem, ko razširi pravo vrednost naložbenih priložnosti z izboljšanjem zgornjega potenciala zaslужka in hkratnim omejevanjem izgub (Trigeorgis, 1996, str. 122).

Slika 1: Prilagodljivost odločanja oziroma opcija, ki vpeljuje asimetrijo v verjetnostni porazdelitvi NPV



Vir: Trigeorgis, 1996, str. 123.

Slika predstavlja asimetrijo v verjetnostni porazdelitvi *NPV* zaradi prilagodljivosti odločanja ali opcij (opcija zakasnitve ali opustitve). Razširjena pričakovana *NPV* je večja od modusa (statična pričakovana *NPV*) za vrednost opcij. V primeru odsotnosti prilagodljivosti odločanja bi statična pričakovana *NPV* sovpadala z modusom oziroma najbolj verjetno oceno. Ta asimetrija, vpeljana s prilagodljivostjo odločanja, zahteva razširjeno (strateško) merilo *NPV*, ki odraža tradicionalno oziroma pasivno *NPV*, izmerjeno s pričakovanimi denarnimi tokovi, in opcijsko premijo, ki zajema vrednost poslovnih in strateških opcij pri aktivnem menedžmentu in interakcijah konkurence, sinergijah in odvisnosti med projekti (Trigeorgis, 1996, str. 124).

Strateška vrednost zgodnje naložbene zaveze pri vplivu konkurenčnega obnašanja mora biti kompenzirana s prilagodljivostjo odločanja ali opcijsko vrednostjo čakanja. V razširjenem oziroma strateškem ogrodju modela *NPV* ima naložba v primerjavi z »ugotovi« strategijo (angl. *wait-and-see*) dva pomembna vpliva (Smit & Trigeorgis, 2004 str. 13):

- **vpliv prilagodljivosti odločanja ali opcijske vrednosti:** ta odraža zmožnost menedžmenta, da čaka z naložbo pri negotovih pogojih, čeprav zgodnja naložba poveča vrednost zaveze prihodnjih priložnosti rasti, vseeno pa žrtvuje vrednost prilagodljivosti odločanja v primerjavi s strategijo »ugotovi«;
- **vpliv strateške zaveze:** zgodnja naložba lahko signalizira verodostojno zavezo, ki lahko vpliva na naložbene odločitve konkurentov.

Razširjeno *NPV*, ki odraža celotno vrednost in vsebuje tako vrednost prilagodljivosti odločanja kot strateško premijo konkurenčnih interakcij, lahko tako izrazimo kot (Smit & Trigeorgis, 2004, str. 13):

$$\begin{aligned} \text{Razširjena (strateška) NPV} = & (\text{pasivna NPV} + \\ & \text{vrednost prilagodljivosti odločanja (opcija)} + \text{strateška} \\ & \text{(teorija iger) vrednost} \end{aligned} \quad [1]$$

## 2 REALNE OPCIJE

### 2.1 Definicija realnih opcij

Metoda realnih opcij je sistematičen pristop in enotna rešitev, ki uporablja finančno teorijo, ekonomsko analizo, menedžment, odločanje, statistiko in ekonometrično modeliranje pri uporabi teorije opcij za vrednotenje realnih fizičnih sredstev v dinamičnem in negotovem poslovnem okolju, kjer so poslovne odločitve fleksibilne v kontekstu strateškega kapitalskega naložbenega sprejemanja odločitev, vrednotenja naložbenih priložnosti in napovedovanja kapitalskih izdatkov. Realne opcije so uporabne pri prepoznavanju, razumevanju, vrednotenju, dajanju prednosti, izbiranju, časovnemu usklajevanju, optimiziranju in upravljanju strateških poslovnih in kapitalskih odločitev (Mun, 2006, str. 30).

### 2.2 Temeljni pojmi

Opcija je **izvedeni finančni inštrument** (angl. *derivative*) in njena vrednost je izpeljana iz **osnovnega instrumenta** (angl. *underlying asset*). Imetniku daje pravico, ne pa tudi obveznosti, opraviti transakcijo z osnovnim instrumentom (nakup ali prodaja) po vnaprej znani ceni in količini na znani dan v prihodnosti. Poznamo **nakupno opcijo** (angl. *call option*), ki daje pravico kupiti osnovni instrument, in **prodajno opcijo** (angl. *put option*), ki daje pravico prodati osnovni instrument. Cena v opcijski pogodbi se imenuje **izvršilna cena** (angl. *exercise, strike price*). Obdobje veljavnosti se imenuje **čas do dospelja** (angl. *expiration date*). Ameriška opcija se lahko izvrši v določenem obdobju pred njenim časom do dospelja, medtem ko se lahko evropska izvrši le na dan dospelja. Opcije lahko imetnik pusti zapasti v primeru, da se cena osnovnega sredstva giblje v nezaželjeno smer. Tako izgubi samo denar, plačan za opcijo, ki mu pravimo **premija** (Damodaran, 2002, str. 88).

Za prodajalca je obveznost iz opcije neodložljiva, če to zahteva kupec, saj zanj predstavlja opcija možnost izbire. Glede na izvršilno ceno in čas do dospelja lahko razvrstimo opcije s primerjavo izvršilne cene in trenutne tržne cene osnovnega instrumenta. Ločimo **opcije, ki se izplačajo** (angl. *in-the-money*), **opcije, ki se ne izplačajo** (angl. *out-of-the-money*), in **opcije na meji** (angl. *at-the-money*). Če je pri isti tržni in izvršilni ceni nakupna opcija v položaju, ko se izplača, bo prodajna opcija v položaju, ko se ne izplača, in obratno. Pojem na meji



pomeni, da je izvršilna cena nakupne in prodajne opcije enaka (trenutni) tržni ceni (Veselinovič, 1996, str. 45–46).

Ko je tržna cena osnovnega instrumenta pod izvršilno ceno opcije, se nakupna opcija ne izplača (angl. *out-of-the-money*), kar pa ne pomeni, da ta opcija nima vrednosti. Če je takojšna izvršitev opcije danes nedobičkonosna, ima opcija pozitivno vrednost, saj obstaja verjetnost, da bo v času do dospelja opcije cena osnovnega instrumenta narasla, kar bo omogočilo donosno izvršitev. V nasprotnem primeru opcija zapade z vrednostjo 0. To razliko med izvršilno ceno opcije in tržno ceno osnovnega instrumenta imenujemo **notranja vrednost opcije** (angl. *intrinsic value*) in je enaka dobičku brez upoštevanja transakcijskih stroškov pri takojšni izvršitvi opcije in prodaji osnovnega instrumenta. Pri opcijah, ki se ne izplačajo ali so na meji, pa je notranja vrednost opcije enaka 0 (Lenarčič, 2004, str. 11).

Metoda realnih opcij pri naložbenem odločanju je bila prvič omenjena v članku Mayerja (1977). Vrednost podjetja je kombinacija realnih sredstev in realnih opcij, pri čemer se beseda »realen« nanaša na naložbe v fizična in človeška sredstva (Kogut & Kulatilaka, 1994b, str. 52). Realne opcije so pravzaprav razširitev finančnih opcij na realna, nefinančna sredstva (Mauboussin, 1991, str. 5).

### **2.3 Analogija med finančnimi in realnimi opcijami**

Naložba v realna sredstva je lahko finančna nakupna opcija, ki daje menedžmentu možnost, ne pa tudi obveznosti, da izkoristi možnosti, ki jih daje naložba. Naložbeni izdatek je tako izvršilna cena, ki omogoča investitorju, da zajame vrednost osnovnega projekta na vnaprej določen datum, ki je hkrati datum dospelosti, ali pred njim. Podobno velja za prodajno opcijo, ki daje pravico prodati ali zamenjati osnovno sredstvo in prejeti izvršilno ceno, ki so v primeru realnega sredstva preostala vrednost in prihodnje izgube. Asimetrija, izpeljana iz imeti pravico, ne pa tudi obveznosti izvršiti opcijo, izhaja iz osrčja vrednosti opcije (Trigeorgis, 1996, str. 124). V spodnji tabeli so prikazane podobnosti med finančnimi opcijami na delnice in realnimi opcijami na projekte.

Tabela 1: Primerjava finančnih in realnih nakupnih opcij

Nakupna opcija na delnico		Realna opcija na projekt
Trenutna vrednost delnice	$S = V$	Sedanja vrednost ( $PV$ ) denarnih tokov
Izvršilna cena	$E = I$	Naložbeni stroški
Čas do dospelja	$t = t$	Čas, v katerem obstaja priložnost
Negotovost vrednosti delnice <sup>1</sup>	$\sigma = \sigma$	Negotovost vrednosti projekta
Netvegana obrestna mera	$r = r$	Netvegana obrestna mera

Vir: Trigeorgis, 1996, str. 125.

## 2.4 Vrste realnih opcij

Najpogosteje obravnavane realne opcije pri naložbenih odločitvah so med drugimi **opcija zakasnitve** (angl. *option to defer*), **opcija opustitve** in **spremembe** (angl. *option to abandon or switch*) in **opcije razširitve** (angl. *growth option*). Podjetja delajo dolgoročne naložbe, da ustvarjajo in izkoriščajo profitabilne naložbene priložnosti. Te priložnosti so realne opcije in so analogne finančnim opcijam, saj omogočijo podjetju pravico, ne pa tudi obveznosti, da naredi neko dejanje v prihodnosti. Opcija je »realna«, ker je osnovni instrument navadno človeško in fizično sredstvo. Skupno pri uporabi opcijskih modelov vrednotenja za realna sredstva in finančne vrednostne papirje je, da je prihodnost negotova (če ne bi bila, opcije ne bi bile potrebne, saj bi vedeli, kaj bomo naredili pozneje). Imeti fleksibilnost pri odločanju v negotovem okolju ima vrednost (Merton, 1998, str. 339).

### 2.4.1 Opcija zakasnitve

Teorija realnih opcij prinaša dobro teoretično podlago, ki razlaga, zakaj podjetja ne bi investirala glede na tradicionalno naložbeno teorijo. V svetu negotovosti in kjer so naložbe v večini nepovratne, je možnost investiranja lahko vredna več kot pa takojšna naložba ali zakasnjena zaveza, saj ta opcija ponuja menedžmentu strateško fleksibilnost zakasniti izvedbo naložbe do prihoda novih informacij (Dixit, 1989, str. 620).

Podjetje se lahko odloči za naložbo, ko se tržni pogoji izkažejo za ugodne oziroma se umakne. Po drugi strani se podjetje lahko odloči investirati takoj, in s tem izgubi opcijo investiranja v prihodnosti, ko se razkrijejo nove informacije. Izgubljena opcijska vrednost čakanja oziroma zakasnitve je oportunitetni strošek, ki mora biti vključen kot del stroškov naložbenega projekta. Na ta način možnost investiranja naj ne bi bila izvršljiva takoj, ko se izplača (angl. *in-the-money*) in če ima pozitivno  $NPV$ . Sedanja vrednost pričakovanih denarnih tokov projekta mora preseči stroške projekta za vrednost, enako ekonomski vrednosti držanja opcije odprte (McDonald & Siegel, 1986, str. 707).

<sup>1</sup> Merjeno kot standardni odklon donosnosti delnice.

Naložbe so v realnosti navadno večfazne in ne vsebujejo samo začetne opcije zakasnitve, ampak tudi prihodnje opcije razširitve in opustitve, ko je naložba izpeljana. Predpostavljane brezplačne zmožnosti čakanja ne bi upoštevalo prihodnjih opcij razširitve, medtem ko bi popolna nepovratnost izločila prodajno opcijo opustitve (Dixit & Pindyck, 1994, str. 321).

#### **2.4.2 Opcija opustitve in spremembe**

Metoda *NPV* ne predpostavlja možnosti opustitve naložbenega projekta ali pa spremembe inputov in outputov v primeru slabših tržnih pogojev od pričakovanih. Ko si podjetje pridobi sredstva, ki jih lahko pozneje proda ali uporabi za druge namene, si pridobi prodajno opcijo, s katero lahko opusti ali spremeni potek projekta v primeru spremenjenih prihodnjih pogojev. V primerjavi s konvencionalno finančno analizo preostale ekonomske vrednosti teorija realnih opcij predlaga, da se strateška vrednost prodajne opcije (z opustitvijo ali spremembo) povečuje s preostalo vrednostjo in prihodnjo negotovostjo (Barclay et al., 2006, str. 6).

Uporabnost in prepoznanje te prodajne opcije bo povečalo naklonjenost podjetja k investiranju. Metoda *NPV* pa predpostavlja, da se naložbeni projekt nepretrgoma nadaljuje v njegovi življenjski dobi in zanemari možnost opustitve projekta v prihodnosti (Dixit & Pindyck, 1995, str. 106).

Pozitiven učinek opcije opustitve/spremembe na investicijsko nagnjenost je še posebno pomemben za naložbene odločitve pri večfaznih projektih. Glede na to, da opustitev pred koncem ohrani del celotnih naložbenih stroškov, morajo biti pričakovani stroški za dokončanje vseh faz nujno nižji kot pa celotni stroški naložbe. To velja v primeru, da obstaja možnost opustitve projekta pred koncem. Iz tega sledi, da je z opcijo opustitve projekta v neugodnih tržnih razmerah najnižja dopustna vrednost za optimalno odločitev v splošnem manjša kot pa celotni mejni stroški (Schwartz, 2003, str. 48).

Ko so lahko naložbe v celoti povrnjene oziroma prerazporejene brez stroškov v primeru slabih tržnih pogojev, lahko podjetja investirajo in likvidirajo po svoji volji, saj popolnoma obvladujejo izgubo. Ker pa so realna sredstva podjetju ali panogi specifična oziroma so predmet tržnih nepopolnosti, so realna sredstva nepovratna. Ko nepovratnost narašča, pada vrednost izhoda (angl. *exit value*) in vrednost opcije opustitve je zmanjšana (Dixit & Pindyck, 1994, str. 8).

#### **2.4.3 Opcije razširitve**

Realne naložbe pogosto niso narejene z namenom pridobivanja takojšnjih denarnih tokov projekta, ampak zaradi ekonomske vrednosti poznejših naložbenih priložnosti. Take neomejene prihodnje naložbene priložnosti so opcije razširitve (Kester, 1984, str. 153). Podjetja navadno izvedejo naložbe v R & R, da se strateško pozicionirajo, s čimer si bodo lahko prilastila ekonomsko vrednost komercializacije v primeru ugodnih tržnih pogojev (McGrath, 1997, str. 978).

Podobno velja za podjetja, ki investirajo v nove tuje trge z možnostjo razširitve v prihodnosti (Chang, 1995, str. 383). Naložbe, usmerjene v rast, so lahko pri posamičnem obravnavanju nedonosne, vendar pa omogočajo podjetjem, da zajamejo prihodnje priložnosti za rast.

Večfazni projekti so primeri naložb, ki vsebujejo opcije razširitve. Večfazne naložbene priložnosti lahko analiziramo kot enostavne nakupne opcije. Izvedba naložbe v prvi fazi ustvari opcije razširitve, medtem ko so naložbe v drugi fazi izvršitev teh opcij rasti (McGrath, 1997, str. 978). Podobne večfazne naložbene priložnosti so lahko analizirane tudi kot **sestavljene opcije** (angl. *compound options*). V tehnološkem razvoju je začetek R & R izvršitev začetne opcije investiranja, ki vodi v nastanek drugih realnih opcij, kot je opcija komercializacije ali opcija opustitve ali spreminjanja. Prednost obravnavanja opcij razširitve kot enostavnih nakupnih opcij je, da je enostavne opcije lažje analizirati, medtem ko ima prednost obravnavanja večfaznih naložbenih priložnosti kot sestavljene opcije upoštevanje drugih opcij, ki so pomembne pri večfaznih projektih (Schwartz, 2003, str. 53).

## 2.5 Vrednotenje realnih opcij

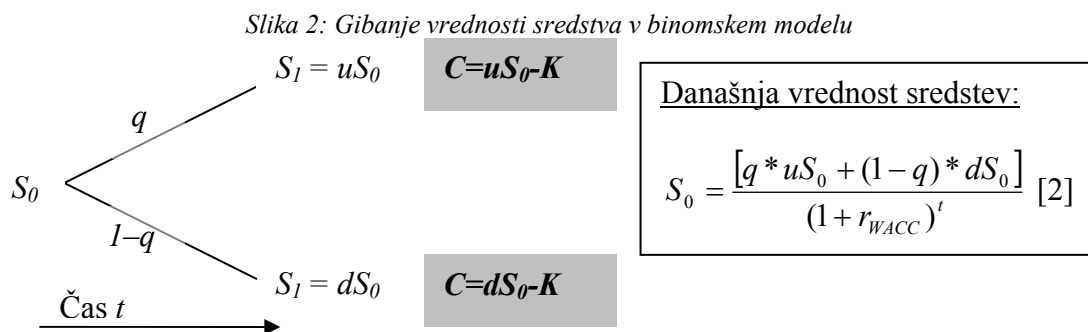
Pri analizah opcij in izračunih vrednosti opcij so uporabljene različne metodologije in pristopi. Amram in Kulatilaka (1999, str. 107–112) razdelita rešitvene metode v tri skupine. **PDE metode** (angl. *partial differential equation*), med katerimi je najbolj znana Black-Scholesova enačba, so zasnovane na matematičnem izražanju vrednosti opcije in njene dinamike s parcialno diferencialno enačbo in robnimi pogoji. **Metode dinamičnega programiranja**, ki jih uporablja tudi binomski model, naredijo mrežo, ki kaže možne prihodnje izide. Z njo se ugotovi sedanja vrednost optimalne prihodnje strategije. Zadnja skupina pa so **simulacijske metode**, pri katerih gre za izračun sedanje vrednosti opcije z diskontiranjem povprečne vrednosti optimalne strategije na odločitveni dan za več možnih izidov. Velikokrat uporabljena je Monte Carlo simulacija.

V nadaljevanju je predstavljeno vrednotenje realnih opcij z binomskim modelom, medtem ko bodo druge metode vrednotenja izpuščene, saj presegajo okvir tega diplomskega dela.

### 2.5.1 Vrednotenje realnih opcij z binomskim modelom

Binomski model (angl. *binomial pricing model*) so razvili Cox, Ross in Rubenstein leta 1979, šest let po objavi Black-Scholesove formule. Glavna prednost tega modela je njegova preprostost. Model ne omogoča natančne rešitve, saj ne uporablja parcialnih diferencialnih enačb in temelji na elementarni matematiki. Model uporablja verjetnostne porazdelitve in ne uporablja približkov nestanovitnosti. Diskretni časovni pristop, na katerem je osnovan model, dobro ustreza modelu realnih opcij, saj so odločitve v praksi sprejete v nepovezanih časovnih trenutkih po pridobitvi določene informacije oziroma po zaključenem dogodku v naložbi (Brach, 2003, str. 52).

Binomski model predpostavlja, da lahko vrednost sredstva naraste ali pade po določenem obdobju, nato pa v sledečem obdobju zopet naraste ali pade. Vsaka sprememba vrednosti se zgodi z verjetnostjo  $q$  ali  $1 - q$ , kjer velja  $q \leq 1$ . Vrednost nakupne opcije bo definirana kot maksimum od nič in  $uS_0 - K$  kot zgornja meja in kot maksimum od nič in  $dS_0 - K$  kot spodnja meja (Brach, 2003, str. 52).



Legenda:

$S_{0,1}$  – vrednost sredstva v času  $t = 0$  oziroma v času  $t = 1$

$q$  – verjetnost spremembe vrednosti sredstva

$K$  – stroški vzpostavitve sredstva

$r_{wacc}$  – tehtani povprečni strošek kapitala

$C$  – vrednost nakupne opcije

Vir: Brach, 2003, str. 53.

Primer uporabe binomskega modela navaja Brach (2003), kjer se podjetje odloča o naložbenem projektu za pridobitev ekskluzivne pravice trženja novega proizvoda. Največji vir negotovosti pri tem projektu je število ljudi, ki bodo zainteresirani za ta proizvod. Prihodnja vrednost projekta v dobrem primeru s 60-odstotno verjetnostjo je 90 milijonov, medtem ko je v slabem 30 milijonov s 40-odstotno verjetnostjo. Za vzpostavitev projekta bosta potrebni dve leti in 10 milijonov stroškov. Prihodnja vrednost nakupne opcije v dobrem primeru je 80 milijonov, v slabem pa 20 milijonov. Pričakovana vrednost ob dospelju ob upoštevanju verjetnosti izidov je enaka 66 milijonov (Brach, 2003, str. 53).

Zanima nas, koliko je vredna nakupna opcija danes. Pri vrednotenju opcij predpostavljamo, da obstaja **primerljiva naložba** (angl. *twin security*) – vrednostni papir na finančnem trgu z »močno podobnimi« lastnostmi tveganja in zaslužki našega projekta. To nam omogoči sestaviti netvegano zavarovanje pred tveganjem (angl. *risk-free hedge*). Enako je predpostavljeno pri diskontiranju prihodnjih denarnih tokov z diskontno stopnjo, ki zajema tveganje projekta, imenovano premijo za tveganje. Diskontna stopnja izraža stopnjo donosnosti, ki jo investitor zahteva za prej omenjeno primerljivo naložbo. Če imamo netvegano zavarovanje pred tveganjem, lahko uporabimo **netvegane verjetnosti**, da določimo pričakovane zaslužke. Te pričakovane zaslužke diskontiramo z netvegano obrestno mero in dobimo ceno opcije. Matematična formula za izračun netvegane verjetnosti se glasi (Brach, 2003, str. 54):

$$p = \frac{(r_f * S_{pri\ \check{c}i\ \check{c}ako\ a}) - S_{min}}{S_{max} - S_{min}} \quad [3]$$

Legenda:

$p$  – netvegana verjetnost

$r_f$  – netvegana obrestna mera

$S_{pri\check{c}akovana}$  – pričakovana prihodnja vrednost sredstva

$S_{max}$  – najvišja anticipirana vrednost sredstva na koncu prihodnjega obdobja

$S_{min}$  – najnižja anticipirana vrednost sredstva na koncu prihodnjega obdobja

Netvegana verjetnost je odvisna od tržne negotovosti oziroma od najvišje in najnižje vrednosti projekta. Vrednost  $p$  oziroma netvegana verjetnost je vedno večja od nič in manjša od ena, in ima zato značilnosti navadne verjetnosti. Pri predpostavki, da je netvegana obrestna mera 7-odstotna, znaša netvegana verjetnost 0,6770. To nam koristi pri določitvi vrednosti nakupne opcije danes z uporabo naslednje formule (Brach 2003: 54):

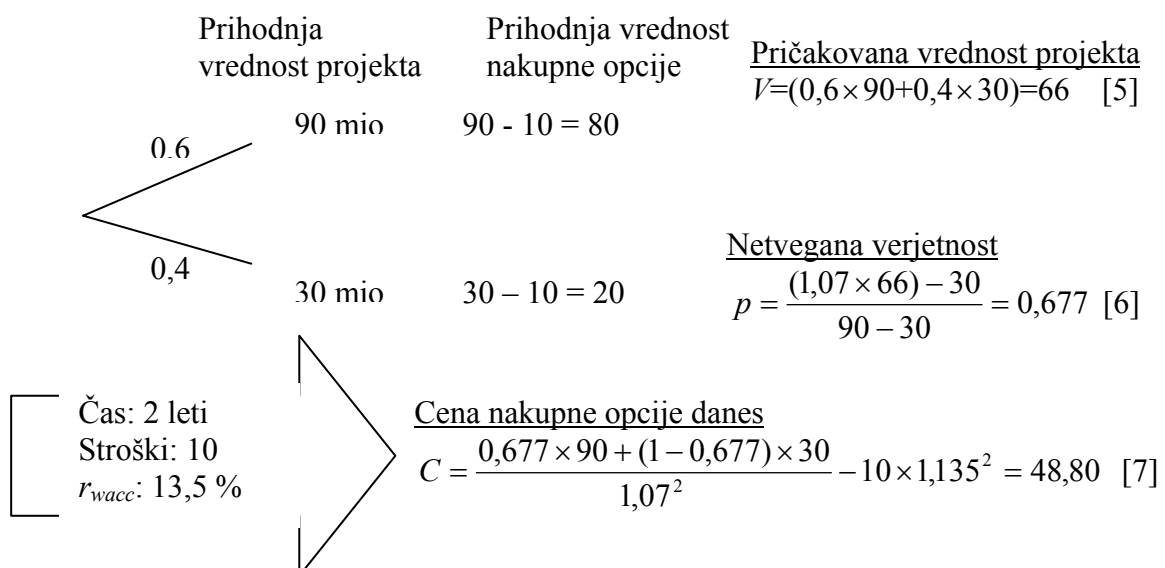
$$C = \frac{p * S_{max} + (1 - p) * S_{min}}{1 + r_f} - K * r_c^t \quad [4]$$

Legenda:

$r_c^t$  – oportunitetni strošek kapitala

Pri izračunu vrednosti opcije moramo upoštevati, da ne odštejemo le stroškov  $K$ . Vključimo tudi oportunitetne stroške denarja. Denar za to naložbo si lahko tudi izposodimo po strošku kapitala. V tem primeru smo uporabili oportunitetni strošek kapitala podjetja  $r_c$ , enak 13,5 odstotka. Tako smo dobili sedanjo vrednost nakupne opcije, ki znaša 48,8 milijona (Brach, 2003, str. 54).

Slika 3: Vrednost nakupne realne opcije v binomskem drevesu



Vir: Brach, 2003, str. 53.

### 3 NALOŽBENE PRILOŽNOSTI KOT REALNE OPCIJE

#### 3.1 ENOFAZNE STRATEŠKE NALOŽBE

##### 3.1.1 Enostavne zaščitene opcije: primer visokotehnološkega podjetja z licenco

Za ponazoritev vrednosti prilagodljivosti odločanja za zakasnitev vzemimo primer podjetja, ki ga navajata Smit in Trigeorgis (2004, str. 103). Podjetje ima naložbeno priložnost (licenca ali patent) izgradnje proizvodnih zmogljivosti za nov produkt, za katere je potreben naložbeni izdatek  $I_0 = 80$ . Sedanja vrednost pričakovanih denarnih tokov znaša  $V_0 = 100$  in se lahko zaradi sprememb v povpraševanju giblje na  $V^+ = 180$  (visoko povpraševanje) ali  $V^- = 60$  (nizko povpraševanje) z enako verjetnostjo  $q = 0,05$  do konca obdobja. Če ne upoštevamo prilagodljivosti odločanja, je tradicionalna (statična, pasivna) *NPV* enaka  $NPV = V_0 - I_0 = 100 - 80 = 20 (> 0)$ <sup>2</sup>, kar bi upravičeno vodilo do sprejetja projekta. Pričakovano je, da bo projekt ustvaril v času  $t = 1$  vrednost  $E(V_1) = 0,5 \times 180 + 0,5 \times 60 = 120$ <sup>3</sup>. To diskontiramo z oportunitetnim stroškom kapitala  $r_c^t = 20\%$ , s čimer dobimo sedanjo vrednost projekta, ki je enaka  $V_0 = 100$ .

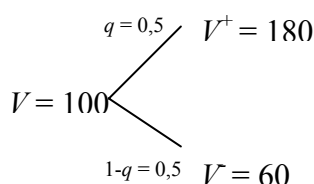
Pri tradicionalni *NPV* analizi je problem menedžmenta optimizacija naključnih gibanj vrednosti denarnih tokov naložbe ( $V$ ). *NPV* je naivno uporabljena, saj implicitno predpostavlja pasivnost menedžmenta v smislu, da so vse odločitve sprejete vnaprej in da menedžment nima prilagodljivosti odločanja, da ponovno pregleda začetni načrt zaradi odstopanj od pričakovanega scenarija pričakovanih denarnih tokov. V odsotnosti prilagodljivosti odločanja je statična oziroma pasivna *NPV* pravilna, zato bo podjetje pripravljeno narediti takojšen naložbeni izdatek  $I_0 = 80$ , da bo v zameno dobilo višjo pričakovano vrednost denarnih tokov  $V_0 = 100$  (Trigeorgis, 1996, str. 130).

---

<sup>2</sup> Izračun tradicionalne *NPV* z upoštevanjem razlike sedanje vrednosti pričakovanih denarnih tokov  $V_0$  in potrebnih naložbenih izdatkov  $I_0$ .

<sup>3</sup> Izračun pričakovane vrednosti v času  $t = 1$  z upoštevanjem verjetnosti  $q$  in sprememb v povpraševanju ( $V^+$  in  $V^-$ ).

Slika 4: Statična NPV (brez presenečenj ali fleksibilnosti oddaljevanja od pričakovanega scenarija – takojšna naložba)



Netvegana verjetnost

$$p = \frac{(1+r)V^+ + V^-}{V^+ - V^-} = 0,4 \quad [8]$$

Vrednost projekta:

$$V_0 = \frac{p \times V^+ + (1-p) \times V^-}{1+r_f} = \frac{0,4 \times 180 + 0,6 \times 60}{1,08} =$$

$$= \frac{q \times V^+ + (1-q) \times V^-}{1+r_c} = \frac{0,5 \times 180 + 0,5 \times 60}{1,20} = 100 \quad [9]$$

$$NPV = V_0 - I_0 = 100 - 80 = 20 (>0) \quad [10]$$

Legenda:

$q$  – dejanska verjetnost premikov povpraševanja

$r_c$  – je tveganju prilagojena stopnja oportunitetnih stroškov kapitala

$p$  – je netvegana verjetnost

$r_f$  – je netvegana obrestna mera

Vir: Smit & Trigeorgis, 2004, str. 107.

Ko upoštevamo negotovost, konkurenčno vzajemno delovanje, možno učenje in prilagajanje, nas ne zanima samo vrednost takojšne naložbe *per se*, ampak vrednost naložbene priložnosti. V pogojih negotovosti, kjer se lahko vrednost pričakovanih denarnih tokov giblje poljubno, je lahko naložbena priložnost vredna več kot pa takojšna naložba, saj omogoča menedžmentu prilagodljivost odločanja, da zakasni izvedbo naložbe, dokler se pogoji ne izkažejo za ugodne (Trigeorgis, 1996, str. 131).

Metoda *NPV* v pogojih negotovosti ne zajame pravilno dinamičnega in aktivnega menedžmenta. Indirektno in neustrezno prilagodi diskontni faktor (Leslie & Michaels, 1997, str. 103). Pri *NPV* visoko tržno tveganje zahteva visoko zahtevano stopnjo donosa kapitalskega trga in nizko vrednost projekta v primeru takojšne naložbe. Realne opcije vpeljujejo novo razumevanje učinka negotovosti na vrednost naložbene priložnosti. Visoko (celotno) tveganje ima lahko pozitiven učinek na vrednost realnih opcij (Smit & Trigeorgis, 2004, str. 103).

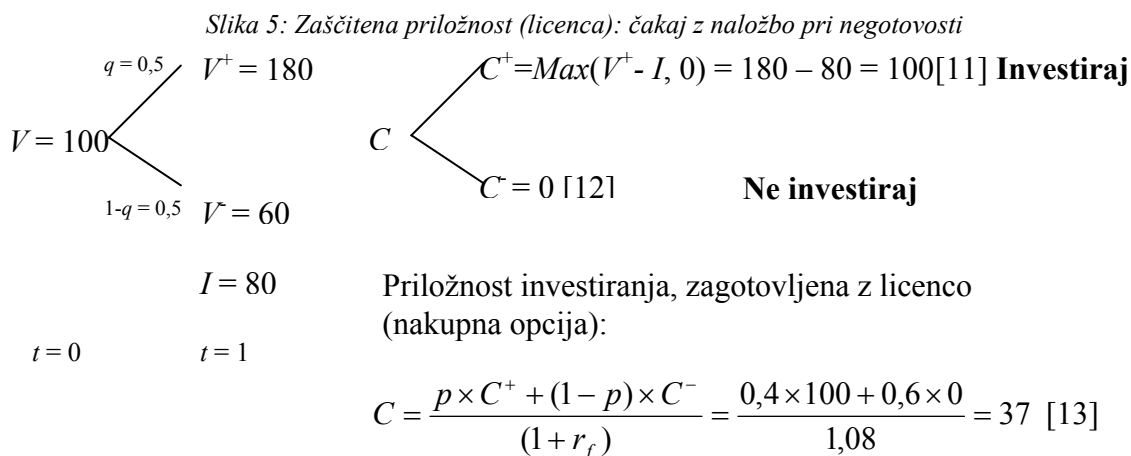
Spodnji primer nam kaže naložbeno priložnost, ki je zagotovljena z zaščiteno licenco ali patentom in je vredna več kot pa takojšna naložba, saj omogoča menedžmentu prilagodljivost odločanja, da zakasni naložbo za leto dni. Podjetje bo investiralo samo v primeru, ko bodo okoliščine (povpraševanje ali cene) ugodne ( $V^+ - I = 180 - 80 = 100$  ob zapadlosti licence v  $t = 1$ )<sup>4</sup>, sicer se bo umaknilo z omejeno izgubo (0).

Priložnost investirati, zagotovljena z licenco, je zato analogna nakupni opciji na vrednost dokončanega projekta ( $V$ ) z izvršilno ceno, enako potrebnim naložbenim izdatkom  $I = 80$ . Vrednost te naložbene priložnosti zato presega statično neto sedanjo vrednost denarnih tokov

<sup>4</sup> Vrednost v primeru visokega povpraševanja, zmanjšana za potrebne naložbene izdatke ob zapadlosti licence, to je v času  $t = 1$ .



takojšne naložbe ( $V_0 - I_0$ ) za vrednost fleksibilnosti zakasnitve naložbe (Trigeorgis, 1996, str. 131).



Vir: Smit & Trigeorgis, 2004, str. 107.

Vrednost naložbene priložnosti (razširjena  $NPV$  ali  $NPV^*$ ), obravnavano kot nakupno opcijo, dobimo iz pričakovanih vrednosti na koncu obdobja z upoštevanjem netveganih verjetnosti  $p = 0,4$  in  $(1 - p) = 0,6$ , diskontiranih z netvegano obrestno mero ( $r_f = 0,08$ ). Tako je enaka  $NPV^*$  ali  $C = (0,4 \times (180 - 80) + 0,6 \times 0) / 1,08 = 37^5$ . Netvegane verjetnosti obstajajo v netveganih okoliščinah, kjer se za vsako sredstvo pričakuje netvegani donos. Dobimo jih s:

$$p = \frac{(1 + r)V - V^-}{V^+ - V^-} = \frac{(1,08)100 - 60}{180 - 60} = 0,4 \quad [14]$$

pri čemer sta  $V^+$  in  $V^-$  vrednosti na koncu obdobja. Poudariti je treba, da v primeru, ko ni opcij in drugih asimetrij, bi uporaba merila netvegane verjetnosti ( $p$ ) dala enako sedanjo vrednost kot tradicionalne metode  $DCF$ , saj je:

$$\begin{aligned}
 V_0 &= \frac{p \times V^+ + (1 - p)V^-}{1 + r_f} = \frac{0,4 \times 180 + 0,6 \times 60}{1,08} = \\
 &= \frac{q \times V^+ + (1 - q)V^-}{1 + r_c} = \frac{0,5 \times 180 + 0,5 \times 60}{1,20} = 100
 \end{aligned} \quad [15]$$

Razširjena  $NPV^*$  preseže pasivno  $NPV$  takojšne naložbe ( $37 > 20$ )<sup>6</sup>. Naložbena priložnost, zagotovljena z licenco ali patentom, bo imela pozitivno vrednost, tudi če ima takojšnja naložba negativno  $NPV$ . Ker se pri zgodnji naložbi odrečemo vrednosti opcije čakanja, je izgubljena opcijska vrednost dodaten naložbeni oportunitetni strošek. Naložba je upravičena

<sup>5</sup> Izračun razširjene  $NPV$  kot nakupne opcije z uporabo pričakovanih vrednosti, netveganih verjetnosti in netvegane obrestne mere.

<sup>6</sup> Primerjava vrednosti v primeru priložnosti investiranja, zagotovljene z licenco, in v primeru takojšne naložbe.

samo v primeru, ko vrednost denarnih tokov ( $V$ ) preseže potrebne naložbene izdatke ( $I$ ) za pozitivno premijo (Trigeorgis, 1996, str. 133).

Zgornja analiza je primerna za zaščitene naložbene priložnosti. Večina naložbenih priložnosti z visokimi ovirami vstopa konkurentov (patenti, tehnološki »know-how« in tržni pogoji) so primeri zaščitene realnih opcij (angl. *proprietary real options*). Opcija čakanja je še posebno vredna v dejavnosti izkoriščanja naravnih virov, kmetijstvu, papirni industriji in nepremičninah, in sicer zaradi visoke negotovosti, dolgega naložbenega obdobja in omejene konkurence (Trigeorgis, 1996, str. 143).

Weeds (2002) navaja tri pogoje, ki morajo biti izpolnjeni, da lahko uporabimo realne opcije kot tehniko vrednotenja, in sicer:

- prihodnost je negotova,
- naložbena odločitev je nepovratna (angl. *irreversible*) v celoti ali delno in
- podjetje, ki ima opcijo, lahko zakasni z odločitvijo.

V splošnem sta prva dva pogoja izpolnjena pri večini naložbenih priložnostih, saj donos naložbe ni gotov, prav tako pa naložbeni stroški ne morejo biti v celoti povrnjeni v primeru opustitve projekta. Ključno vprašanje je, kdaj ima podjetje zmožnost, da drži opcijo. V nekaterih primerih institucionalni dejavniki podjetju onemogočajo, da drži naložbeno opcijo po določenem datumu. Primeri so zakupna pravica za črpanje nafte, ki poteče, če ni izkoriščena v vnaprej določenem obdobju, in patenti, ki prav tako zapadejo po zakonitem obdobju. Vseeno pa naložbene priložnosti v nekaterih primerih nimajo pogodbenih ali zakonsko določenih obdobj veljavnosti. V teh situacijah lahko trdimo, da ima podjetje zmožnost zakasnitve v nedoločenem roku, saj njegova opcija nima točno določenega datuma zapadlosti, vendar pa tržne realnosti, s katerimi se sooča podjetje, niso tako preproste (Weeds, 2002, str. 2).

### 3.1.2 Konkurenca in naložbe

Pri obravnavanju naložbenih odločitev se podjetje sooča tako z igrami proti naravi (eksogena negotovost okolja) kot tudi s svojim tekmecem. Podjetje mora proučiti njegov tržni položaj, panožno strukturo, dinamiko konkurence in naravo vključenih realnih opcij (deljene ali zaščitene) (Smit & Ankum, 1993, str. 242). Prav tako se mora odločati med vrednostjo zasedbe položaja s predkupno pravico ali prednostjo prvega in vrednostjo realnih opcij pri naložbenem projektu (Smit & Trigeorgis, 2004, str. 55).

Obstajajo številni trgi, kjer se srečujejo kupci in prodajalci ter kjer se odloča o prodani oziroma kupljeni količini in njegovi ceni. Prašnikar (1999) razlaga, da je stopnja konkurence v določeni panogi odvisna od oblike tržne strukture v njej. Ta je odvisna od več okoliščin, ki so (Prašnikar, 1999, str. 40):

- število kupcev in prodajalcev,
- stopnja diferenciacije proizvodov,
- stopnja mobilnosti proizvodnih dejavnikov.

Na podlagi števila kupcev in prodajalcev, ki nastopajo v panogi, je možno razlikovanje oblik tržnih struktur, in sicer (Prašnikar, 1999, str. 41):

- popolna konkurenca,
- oligopol,
- monopol itd.

V realnosti je v razvitih tržnih gospodarstvih možno zaslediti predvsem oligopolno tržno strukturo (avtomobilska industrija, železarstvo, proizvodnja nafte in naftnih derivatov, proizvodnja računalnikov ipd.), kjer nastopa manj podjetji, ki si navadno konkurirajo s homogenimi proizvodi. Zaradi oteženega vstopa v panogo imajo podjetja razmeroma visoke dobičke, nova podjetja pa imajo zelo majhne možnosti za vstop (Vovko, 2007, str. 29).

Prašnikar (1999) navaja različne ovire za vstop novih podjetji v oligopolno panogo. Te so: cenovna politika, določanje obsega proizvodnje, naložbena politika in politika trga. Poleg »naravnih«<sup>7</sup> ovir, ki so značilne za monopolno tržno strukturo, moramo upoštevati tudi strateške odločitve že obstoječih podjetji v panogi, ki z zniževanjem cen ali pa s povečevanjem proizvodnje onemogočajo vstop novih podjetji.

Oligopolna podjetja se zavedajo medsebojne odvisnosti, zato sprejemajo odločitve na podlagi pričakovanih odzivov in obnašanja konkurentov. Take »konfliktne«<sup>7</sup> konkurenčne razmere pojasnujemo s teorijo iger, saj nam pokaže, kakšne so optimalne strategije posameznih

---

<sup>7</sup> Med naravne ovire lahko štejemo ekonomijo obsega, patentno zakonodajo, dostop do tehnologije, stroške za oblikovanje znamke.

konkurentov v teh razmerah. Oligopolistu omogoča, da sprejme takšno odločitev, ki mu omogoča maksimiziranje svoje koristi (Vovko, 2007, str. 30).

Smit in Ankum (1993) zagovarjata, da medtem ko je v splošnem bolje zakasnit naložbo pri negotovosti, povzroči čakanje v popolni konkurenci izgubo pričakovane vrednosti zaradi pričakovanega vstopa konkurentov in ta izguba vrednosti raste z vrednostjo projekta. V primeru izključne (ekskluzivne) pravice pa podjetje ne bo utrpelo izgube vrednosti med čakanjem zaradi konkurence. Zaradi tega je v monopolu močnejša težnja zakasnit naložbo kot pa v popolni konkurenci, razen če ima projekt visoko pričakovano vrednost. V primeru oligopola oziroma duopola bodo podjetja nagnjena k zakasnitvi naložb v projekte z nizko *NPV* in negotovim tržnim povpraševanjem pod pogojem, da se lahko usklajujejo.

### 3.1.3 Izvršitev opcije v endogeni<sup>8</sup> konkurenčni reakciji

V večini primerov vplivajo na zmožnost podjetja, da zakasni naložbeno odločitev, dejanja drugih podjetji. Ko več podjetij tekmuje na trgu, lahko tekmeci prehitijo podjetje, ki je zakasnilo, s čimer izgubi vrednost naložbene priložnosti. Na ta način zmožnost podjetja, da zakasni, ni odvisna samo od zakonskih in pogodbenih določil, ampak tudi od dejanj drugih podjetji na trgu, za kar je potrebno razumevanje strateških vzajemnih delovanj med podjetji in predvidevanje obnašanja konkurentov. Teorija iger je pristop, s katerim lahko razložimo interakcije med odvisnimi igralci (Weeds, 2002, str. 3).

Preprost primer strateških opsijskih iger je naložba, narejena pred drugimi z namenom preprečiti pričakovan prihod konkurentov. Namesto optimizacije, ki se zanaša samo na tehnike vrednotenja opcij, zamenjamo vrednosti naložbenih priložnosti na končnih sečiščih opsijskega binomskega drevesa z rezultati ravnovesij istočasnih konkurenčnih naložbenih podiger (Trigeorgis, 1996, str. 134).

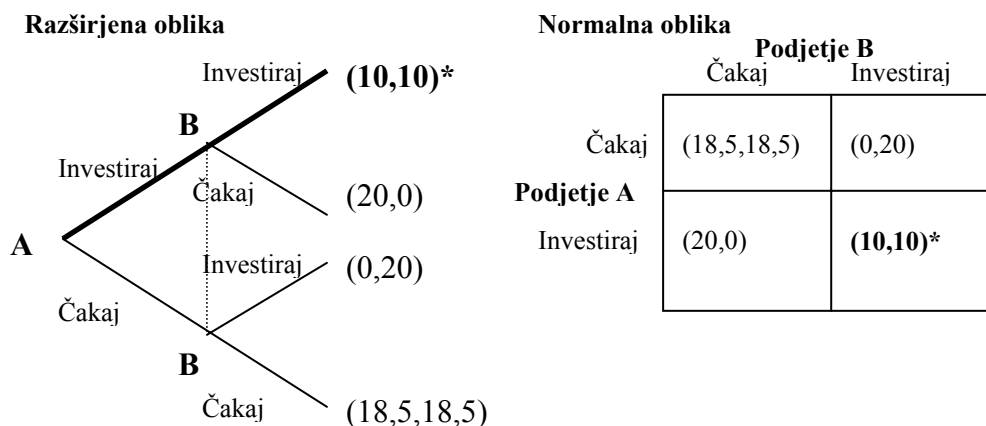
Spodnji primer prikazuje igro v razširjeni (drevo na levi) in normalni obliki (izplačila vrednosti na desni). Imamo štiri različne primere:

- ko obe podjetji investirata takoj (sočasno), si delita celotno *NPV* ( $1/2 \times 20$ ), zato je končni rezultat (10,10) za vsako podjetje;
- ko eno od podjetji (A ali B) investira prvo, drugo pa čaka, si prvo podjetje prisvoji celotno *NPV*, zato je rezultat (20,0) oziroma (0,20);
- ko obe podjetji čakata in si delita enako vrednost opcije zakasnitve ( $1/2 \times 37$ ), zato je končni rezultat (18,5,18,5).

---

<sup>8</sup> Endogena konkurenca je, ko dejanja enega podjetja vplivajo na dejanja drugih podjetij in obratno.

Slika 6: Sočasna naložbena igra: tekmovanje in prezgodnja naložba (dilema zapornika)



Vir: Smit & Trigeorgis, 2004, str. 224.

Sočasna naložbena igra je podobna igri **dilema zapornikov**. V zgornji strukturi donosa (angl. *value-payoff*) v sliki je doseženo **Nashevo ravnovesje** (angl. *Nash equilibrium*)<sup>9</sup>. Donos podjetja A iz opravljene takojšnje naložbe (spodnja vrsta) preseže donos strategije čakanja (angl. »wait-and-see«) (zgornja vrsta) ne glede na to, katero strategijo izbere podjetje B ( $20 > 18,5$  v levem stolpcu »čakaj«,  $10 > 0$  v desnem stolpcu »investiraj«). To pomeni, da ima podjetje A **dominantno strategijo** investirati ne glede na časovno odločitev konkurenta. Podjetje B ima prav tako dominantno strategijo investirati, kar se kaže v Nashevem ravnovesju v spodnji desni celici, kjer obe podjetji dosežeta njun drugi najslabši donos (10,10) (Smit & Trigeorgis, 2004, str. 225).

Če si pobliže ogledamo matriko možnih izborov v sliki, se izkaže, da je za posamezno podjetje najbolje, da investira, saj na ta način dobi celotno *NPV*, enako 20, seveda le, če njegov konkurent čaka. Z druge strani je za obe podjetji bolje, da čakata in si delita enako vrednost opcije zakasnitve. Vendar pa je vprašanje, ali lahko podjetje zaupa konkurentu, da bo tudi on čakal. Če konkurent investira, bo drugo podjetje ostalo praznih rok ( $NPV = 0$ ). S **teorijo subjektivne koristi** je odločitve v takih in podobnih situacijah težko razložiti. Podjetje, ki se odloča, ne more ugotoviti subjektivne koristi, ne da bi vedelo, kako se je odločila druga stran, tega pa ne more vedeti, dokler se samo ne odloči.

Teorija igre nakazuje nekaj strategij, ki jih podjetja uporabljajo. Pravilo **minimaks izgube** narekuje tak izbor, ki podjetju omogoča najmanjšo možno maksimalno izgubo. V dilemi zapornika bi to pomenilo čakanje, saj to pomeni rezultat (18,5,18,5), kar je bolje kot pa rezultat 0. Druga strategija je **maksim dobitek**, podjetje se odloči tako, da v največji meri izkoristi minimalni dobitek. Gre pravzaprav za varne odločitve z majhnim tveganjem. Zadnja strategija je **maksimaks dobitek**; podjetje se odloči tako, da dobi kar največ, kar je mogoče. Tako se odloči podjetje, ki tvega, denar investira v tvegane projekte, ki obetajo velik dobiček,

<sup>9</sup> Nashevo ravnovesje je ravnovesje, v katerem se igralec ravna po predpostavki, da se vsak nasprotnik odloča optimalno glede na ukrepe drugih igralcev. V primerih, ko izbira ravnovesja ni preveč kompleksna, kljub upoštevanju množice dejavnikov omogoča rešitev, izraženo le z enim ravnotežjem (Govindan & Wilson, 2005, str. 3).

hkrati je tveganje veliko in je verjetnost, da vse izgubijo, prav tako velika (Korze, 2005, str. 11).

Ravnovesni rezultat (10,10) je slabši za obe podjetji v primerjavi s situacijo, ko se obe odločita zakasni (18,5,18,5). Če bi obe podjetji lahko koordinirali svoji naložbeni strategiji, bi si lahko delila koristi fleksibilnosti čakanja, s čimer bi se izognila »paničnemu ravnovesju«, kjer se obe prerivata za takojšne investiranje (Smit & Trigeorgis, 2004, str. 225).

### **3.2 DVOFAZNE (SESTAVLJENE) OPCIJE: primer zaščitenih raziskav in razvoja**

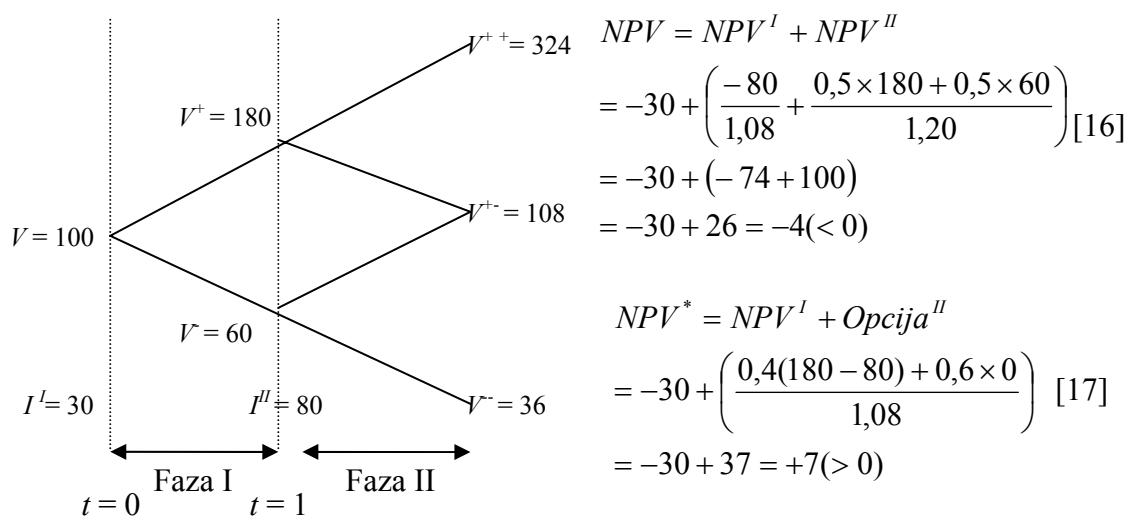
Razlikovanje med **eno-** in **dvofaznimi opcijskimi igrami** oziroma med **enostavnimi in sestavljenimi opcijami** (angl. *simple and compound options*) je pomembno zato, ker vsebuje večina strateških opcij (angl. *strategic options*)<sup>10</sup> med seboj odvisne zaporedne naložbe. S strateškega vidika zaporedna naložbena strategija ustvarja zmožnosti in akumulira sredstva, ki ustvarjajo nove naložbene priložnosti. Večina večfaznih naložb ima pri posamičnem obravnavanju negativno *NPV*, čeprav imajo lahko precejšno opcijsko vrednost razširitve (Trigeorgis, 1996, str. 133). Podjetje se bo moralo odločiti, če in kdaj bo naredilo naložbo v prvi in drugi fazi, saj se opcije razširitve navadno ustvarijo z diskrecijskimi naložbami (Kogut & Kulatilaka, 1994a, str. 124). Na ta način so naložbe v prvi fazi v zaporednem naložbenem procesu mišljene kot ustvarjanje opcij razširitve, medtem ko so naložbe v drugi fazi obravnavane kot izvršitev teh opcij razširitve.

Strateški prevzemi in naložbe v raziskave in razvoj (R & R) pogosto zahtevajo visoke začetne stroške in zelo negotove, nepredvidljive in časovno oddaljene denarne tokove (Smit & Trigeorgis, 2004, str. 227). Spodnji primer prikazuje projekt R & R v dveh fazah s takojšnjim naložbenim izdatkom  $I^1 = 30$ . Kljub visokim stroškom in nikakršnim pričakovanim denarnim tokovom v prvi fazi bo podjetje v primeru uspeha lahko prišlo do nove tehnologije in izboljšalo položaj na trgu. Takojšna naložba v nove R & R ima strateško vrednost, saj omogoča nove možnosti za rast in nove naložbe v prihodnje donosne projekte.

---

<sup>10</sup> Strateške opcije se imenujejo, ker so pogosto povezane z obsežnejšimi strateškimi naložbenimi projekti (Brigham & Daves, 2004, str. 462).

Slika 7: Dvofazna naložba (primer R & R – opcija razširitve)



Vir: Smit & Trigeorgis, 2004, str. 227.

Projekt v drugi fazi ima enake lastnosti kot zaščitena opcija v prejšnjem primeru. Neto sedanja vrednost novega projekta R & R je enaka  $NPV = NPV$  (faza I) +  $NPV$  (faza II), pri čemer je  $NPV^I = -I^I = -30$  in  $NPV^{II} = -26$ . Sledeči komercialni projekt (faza II) zahteva izdatek  $I^{II} = 80$  v prvem letu ( $t = 1$ ) in se pričakuje, da bo ustvaril vrednost poznejših denarnih tokov, enako  $E(V_I) = (0,5 \times 180 + 0,5 \times 60) = 120^{11}$ . To nam da vrednost druge faze v času  $t = 0$ , ki je enaka  $NPV^{II} = 100 - 74 = 26$ , pri čemer smo  $E(V_I) = 120$  diskontirali z oportunitetnimi stroški kapitala, enakimi  $r_c = 20\%$ , naložbene izdatke  $I^{II} = 80$  pa z netvegano obrestno mero, enako  $r_f = 8\%$ . Če se podjetje odloči sedaj, da izpelje obe fazi projekta, bo celotna pričakovana neto sedanja vrednost negativna ( $NPV = NPV^I + NPV^{II} = -30 + 26 = -4 (< 0)$ ), zaradi česar bo projekt zavrnjen.

Vendar pa ima menedžment **opcijo**, in ne obveze, da investira v drugo fazo projekta. Negativna  $NPV$  (stroški) prve faze je cena, ki jo mora plačati, če si hoče pridobiti opcijo razširitve za naslednje faze projekta. Z uporabo opsijskega vrednotenja je vrednost druge faze enaka 37 ( $Opcija^{II} = (0,4 \times \max(180 - 80, 0) + 0,6 \times 0) / 1,08 = 37$ )<sup>12</sup>. Na ta način je skupna strateška vrednost (razširjena  $NPV$ ) celotnega projekta enaka 7, kot je razvidno iz enačbe 17, in se izplača.

Večja kot je negotovost tehnologije ali bolj ko je prihodnje tržno povpraševanje nestanovitno, višja bo vrednost opcije. Pri analizi  $NPV$  zahteva visoko (tržno) tveganje visoko zahtevano stopnjo donosa, kar povzroči nižjo tržno vrednost projekta v primeru takojšnje naložbe (Smit & Trigeorgis, 2004, str. 228). Realne opcije vpeljujejo nov vpogled o vplivu negotovosti na vrednost naložbene priložnosti. V primeru realnih opcij ima visoko (celotno) tveganje pozitiven učinek na vrednost realne opcije. Vrednost rasti izhaja iz naložb, ki jih lahko

<sup>11</sup> Pričakovana vrednost v času  $t = 1$  z upoštevanjem verjetnosti  $q$  in  $1 - q$  pri visokem in nizkem povpraševanju ( $V^+$  in  $V^-$ ).

<sup>12</sup> Vrednost opcije je izračunana z uporabo enačbe številka 13.

podjetje naredi v prihodnosti in pri katerih obstaja prilagodljivost odločanja, saj lahko menedžment spremeni in prilagodi svoje odločitve z razrešitvijo različnih negotovosti skozi čas.

Zaradi asimetrične pozicije bo podjetje investiralo v sledeči projekt (faza II) samo v primeru, če bo v tistem trenutku vrednost projekta presegala potrebne naložbene izdatke  $I'' = 80$ . Vseeno pa podjetju ni treba nadaljevati, saj bi v tem primeru imelo izgubo ( $60 - 80 = -20$ ).

Pomembno je spoznanje, da imajo različne faze različne značilnosti tveganja. Prva faza razišče in ustvari opcije, ki so lahko izvršene v drugi fazi. Obstaja razlikovanje med negotovostmi, ki jih lahko naložba razreši z učenjem, in tistimi, ki jih ne more (Dixit & Pindyck, 1994, str. 18). Podjetja se v enofaznih igrah srečujejo v našem primeru s **tržno negotovostjo** glede poslovnih denarnih tokov, na katere vplivajo povpraševanje ali cene produkcijskih faktorjev. Te negotovosti so za podjetje eksogene. To ustvarja spodbudo za zakasnitev izvršitve enostavnih opcij do prihoda novih informacij, ki razkrijejo, da je projekt dobičkonosen. Tudi ugodni tržni pogoji ne ustvarjajo ugodnih opsijskih vrednosti v primerih, kjer je osvojitve trga počasna in stroški komercializacije visoki (McGrath, 1997, str. 976). Dvofazne igre vsebujejo dodatne raziskovalne opcije, ki vsebujejo podjetju specifične negotovosti (ki so lahko ali pa ne zmanjšane z naložbo). Lahko so tehnične, strateške ali pa organizacijske narave.

### **3.3 DVOFAZNE (SESTAVLJENE) NALOŽBE Z ENDOGENO KONKURENCO**

Z zgodnjo strateško naložbo si lahko podjetje pridobi opcije, ki bodo omogočile nove naložbene priložnosti pri sledečih projektih ali pa bodo izboljšale konkurenčno pozicijo v poznejših fazah trga. Najprej bo predstavljena endogena konkurenca v zadnji fazi (produkcija), ki ima lahko različen vpliv. Ta je odvisen od tega, ali so dejanja konkurence nasprotujoča si (strateški substituti) ali recipročna (strateški komplementi). Nato pa bo predstavljena endogena konkurenca v strateški investicijski (prvi) fazi ter v proizvodnji (drugi) fazi.

#### **3.3.1 Konkurenca v drugi fazi (proizvodnja): strateški substituti in komplementi**

Včasih so konkurenčne strategije usmerjene k zmanjševanju prihodnjih dobičkov konkurentov, s tem da sprejmejo manjši tržni delež ali da celo zapustijo panogo, kar omogoči zaščitene (monopolne) dobičkonosne priložnosti za vodilno podjetje. V primeru, ko zastraševanje pri vstopu ni možno ali željeno (je predrago) ali če je maščevanje zelo verjetno in uničujoče, pa lahko vodilno podjetje izbere prilagodljivo strategijo (Trigeorgis, 1996, str. 140).

Ključen dejavnik pri določanju primerne konkurenčne strategije je, ali naredi strateška naložba v naslednji fazi podjetje močnejše (podjetje si lahko prilasti koristi in škodi



konkurentom) ali prilagodljivejše (rezultat se bo delil in koristil konkurentom). Drugi dejavnik pri izbiri konkurenčne strategije je povezan s pričakovani podjetja, kako se bo konkurenčno podjetje odzvalo na njegova dejanja. Dejanja podjetja so lahko substituti ali komplementi oziroma ali so optimalna dejanja konkurentov podobna ali nasprotna dejanjem prvega podjetja (Trigeorgis, 1996, str. 141).

Odločitve o zmogljivostih in količinah se pogosto obravnavajo kot strateški substituti. Večja proizvedena količina enega podjetja zajame večji tržni delež z ekonomijami obsega ali stroškovnimi prednostmi, kar pripelje do nižje ravnovesne (maksimiranje dobička) količine konkurenta. Konkurenčna dejanja v cenovni konkurenci so strateški komplementi (povišanje cen), saj izzovejo podobno reakcijo konkurenta, ki zasleduje cilj maksimizacije dobička. Znižanje cene enega podjetja bi vodilo v znižanje cene konkurenta, s tem pa bi se zmanjšala tudi profitna marža obeh (Trigeorgis, 1996, str. 139).

Upoštevajmo igro v dveh fazah z endogenimi reakcijami konkurentov v drugi fazi (proizvodnja) med dvema sicer primerljivima podjetjema. Podjetje A lahko naredi strateško naložbo v prvi fazi  $I_A^I = 30$ , v drugi fazi pa lahko katerokoli izmed podjetij investira v proizvodnjo  $I^II = 80$ . Ko se obe podjetji odločita investirati, je deljiv investicijski izdatek vsakega podjetja enak polovici celotnih stroškov, predpostavljenih v primeru zaščitene naložbe ( $I_A^{II} = 1/2 \times 80 = 40$ ).

Ker naredi strateško naložbo v prvi fazi eno izmed podjetij, lahko to vpliva asimetrično na njuno relativno konkurenčno pozicijo in na rezultat tržne vrednosti ( $V_A, V_B$ ) v času  $t = 1$ , odvisno od dveh glavnih dejavnikov (Smit & Trigeorgis, 2004, str. 230):

- **Vrsta naložbe (zaščitena ali deljiva):** če strateška naložba (R & R ali tržna kampanja) ustvari konkurenčno prednost z zaščitnimi koristmi in naredi podjetje začetnika močnega na račun konkurence, bo podjetje začetnik zavzelo večino celotne tržne vrednosti v drugi fazi (predpostavljeno je  $s = 2/3$ ). Če pa so strateške naložbene koristi razpršene v panogi in koristijo konkurentom (prilagodljiv položaj), si bodo konkurenti delili celotno vrednost enakomerno ( $s = 1/2$ ). Velikost tržnega deleža podjetja začetnika je odvisna od povezanosti panoge in prisotnosti prednosti prvega ali prednosti drugega (angl. *first or second-mover advantage*). Podjetje začetnik lahko razvije novo tehnologijo, vendar ne uspe postati tržni vodja, če ne more doseči vzdržljive konkurenčne prednosti v drugi fazi. Zgodnji začetnik (angl. *early mover*) lahko vpliva na hitrost tehnološkega razvoja ali pa na vzpostavitev produktnega standarda z mrežnimi eksternalijami, ki lahko povečajo njegov tržni delež.
- **Narava konkurenčnih reakcij (strateški substituti in komplementi):** v primeru strateških substitutov je podjetje stimulirano za strateške naložbe (v R & R ali tržne kampanje), da si izboljša konkurenčno pozicijo in zmožnost, da si prilasti prihodnje koristi. Predpostavljeno je, da je celotna vrednost trga dana (igra z ničelno vsoto), zato si bo podjetje z zaščiteno konkurenčno prednostjo prilastilo večji delež in vrednost na

račun konkurentov ( $s = 2/3$  proti  $1/3$ ). V primeru, da so dejanja strateški komplementi, bo zgodnja strateška naložba ustvarila zaščiteno prednost. Ta bo škodovala konkurentom in izzvala zaostren boj ter cenovno vojno, ki bo na koncu povzročila zmanjšanje profitne marže vseh podjetji. V tem primeru bo vrednost celotnega trga upadla (predpostavljamo za  $1/4$ ). V primeru prilagodljive strategije se vrednost trga lahko poveča (denimo za  $1/4$ ). To se zgodi v primeru, če so naložbene koristi deljive. Za primer vzemimo inovacijo, ki je razpršena po panogi, ali pa oglaševalsko kampanijo, ki je osredotočena na celotne koristi proizvodov panoge in lahko poveča celotno povpraševanje in tržno vrednost. Prilagodljivo obnašanje ne predpostavlja nujno sodelovanja ali tajnega dogovora oziroma zarote.

Če eno podjetje vzame pobudo, da obdrži visoke cene in ima prilagodljivost odločanja, da periodično ponovno pregleda svojo odločitev (v dinamičnem cenovnem tekmovanju ali ponavljajoči se igri) in hkratno oznanjeno taktiko prilagajanja cen konkurentom v naslednjem obdobju, lahko podjetja vzdržujejo cene nad (v samo enem obdobju) konkurenčno ravno (in povečujejo tržni delež) brez komunikacije, tajnega dogovora oziroma zarote ali sodelovanja. Rezultat je ravnotežje, enakovredno tistemu pri sodelovanju ali pri zaroti, čeprav podjetja sprejemajo cenovne odločitve neodvisno.

V spodnji sliki je predstavljeno razlikovanje konkurenčnih investicijskih strategij. Odvisno je, če so koristi zaščitene ali deljive in ali so dejanja podjetja strateški komplementi ali substituti.

Slika 8: Konkurenčne strategije, odvisne od tipa naložbe (zaščitena, deljiva) in narave konkurenčnih reakcij (substituti, komplementi)

		<b>KONKURENCA (B)</b>	
		Strateški substituti (fiksna vrednost trga) Količinska konkurenca	Strateški komplementi (spremenjena vrednost trga) Cenovna konkurenca
<b>PIONIR (A)</b>	<b>Zaščiteno</b> Zavzetje večine celotne tržne vrednosti	<b>Zavezujoča in napadalna</b> Predkupna zaveza (+) učinek 1	<b>Fleksibilna in neškodljiva</b> Neizzivalen (-) učinek 2
	<b>Deljivo</b> Deljenje celotne tržne vrednosti	<b>Fleksibilna in napadalna</b> Ranljiv (-) učinek 3	<b>Zavezujoča in neškodljiva</b> Sodelovanje (+) učinek 4

Vir: Trigeorgis, 1996, str. 141.

### 3.3.2 Zaščitena naložba, ko so dejanja podjetja strateški substituti

R & R lahko ustvarijo visoko strateško vrednost, če je tehnologija lahko zaščitena (patenti). S tem se ustvarijo konkurenčne prednosti za podjetje začetnika ter umikanje konkurentov. Za primer vzemimo, da ustvarijo R & R zaščiteno prednost, ki naredi podjetje začetnika močnega in škoduje konkurentom v drugi fazi z zavzetjem večjega tržnega deleža (2/3). Če pa so dejanja konkurentov strateški substituti, se bo konkurent umaknil in sprejel manjši tržni delež (1/3) (Smit & Trigeorgis, 2004, str. 233).

V sliki 9 na levi strani je predstavljena naložba v sledečo produkcijsko kapaciteto (v drugi fazi). Ilustrira konkurenčno dinamiko, pri čemer sta povpraševanje in celotna vrednost projekta zelo visoka ( $V^+ = 180$ ). Ko oba konkurenta investirata v proizvodne zmogljivosti (spodnji desni del), je rezultat vrednosti enak (80,20). Podjetje začetnik A ustvari konkurenčno prednost z zgodnjo strateško zaščiteno naložbo, enako  $I_A^H = 40$ , ki mu omogoči zavzetje 2/3 celotne vrednosti ( $NPV_A^+ = 2/3 \times 180 - 40 = 80$ ). Konkurent pa zavzame samo  $NPV_B^+ = 1/3 \times 180 - 40 = 20$ . Podobno velja v primeru, ko se obe podjetji odločita čakati. Podjetje A si prilasti večji del vrednosti opcije razširitve, ki znaša 81, medtem ko za podjetje B znaša 25. Rezultat je tako (81,25), ki ga razberemo v zgornjem levem delu. Če se obe podjetji odločita čakati, je konkurenčna dinamika v podigrah v naslednjem obdobju naslednja: podjetje A zavzame večji tržni delež (2/3  $V$ ) pri zelo visokem povpraševanju ( $V^{++} = 324$ ) in zavzame vso vrednost pri nizkem vmesnem povpraševanju ( $V^{+-} = V^+ = 108$ ), medtem ko se obe podjetji odločita zakasnit pri zelo nizkem povpraševanju ( $V^- = 36$ ).

Pri  $V^+ = 108$  so vrednosti opcij enake:

$$Opcija_A^+ = \frac{0,4 \times \left( \frac{2}{3} \times 324 - 40 \right) + 0,6 \times (1 \times 108 - 80)}{1,08} = 81 \quad [18]$$

$$Opcija_B^+ \approx \frac{0,4 \times \left( \frac{1}{3} \times 324 - 40 \right) + 0,6 \times 0}{1,08} \approx 25 \quad [19]$$

Podobno so pri povpraševanju  $V^- = 60$  vrednosti opcij enake:

$$Opcija_A^- \approx \frac{0,4 \times (1 \times 108 - 80) + 0,6 \times (0)}{1,08} \approx 10 \quad [20]$$

$$Opcija_B^- \approx \frac{0,4 \times 0 + 0,6 \times 0}{1,08} \approx 0 \quad [21]$$

V kvadratih številka 2 in 3 eno izmed podjetij zasede položaj pred drugim in zavzame celotno tržno vrednost ( $NPV^+ = 180 - 80 = 100$ ) kot najboljši rezultat (0,100 ali 100,0). Pri visokem

povpraševanju ima vsako podjetje dominantno strategijo za investiranje ne glede na odločitev konkurenta (za podjetje A  $100 > 81$  in  $80 > 0$ , za podjetje B  $100 > 25$  in  $20 > 0$ ), čeprav bi bili podjetji na boljšem, če bi počakali z naložbo. Nashevo ravnovesje je v spodnjem desnem delu pri rezultatu investiraj-investiraj (80,20).

V sliki 9 na desni strani pa imamo primer nizkega povpraševanja ( $V = 60$ ). Tudi če se eno izmed podjetij odloči za samostojno naložbo, ima rezultat negativno vrednost ( $NPV = 60 - 80 = -20$ ). Če se obe podjetji odločita čakati, si podjetje A lasti celotno vrednost opcije zakasnitve in rezultat je (10,0). Pri tem »ugotovi« scenariju bi dominantni položaj podjetja A onemogočil konkurenčni vstop v primeru, da je v naslednjem obdobju povpraševanje na ugodni vmesni ravni. Pri vmesni ravni povpraševanja ( $V^+ = 108$ ) je v primeru, da obe podjetji investirata, celotna tržna vrednost zadostno nizka, da je vrednost projekta konkurenta negativna ( $NPV_B = 1/3 \times 108 - 40 = -4$ ), medtem ko je vrednost projekta podjetja A še vedno pozitivna ( $NPV_A = 2/3 \times 108 - 40 = 32$ ). To pomeni, da ima podjetje A dominantno strategijo investiranja, podjetje B pa zakasni. Rezultat je Nashevo ravnovesje, kjer podjetje A zavzame položaj pred podjetjem B z rezultatom ( $108 - 80 = 20,0$ ). Obe podjetji imata dominantno strategijo, da zakasnit pri nizkem povpraševanju, pri čemer podjetje A zavzame celotno vrednost opcije razširitve.

Slika 9: Zaščitene koristi (2/3) strateške naložbe, ko so konkurenti strateški substituti (fiksna velikost): investiraj v R & R (napadalna strategija za zasedbo)

Visoko povpraševanje ( $V^+ = 180$ ) (a)

Nizko povpraševanje ( $V=60$ ) (b)

		Podjetje B	
		Čakaj	Investiraj
Podjetje A	Čakaj	(81,25) <sup>1</sup>	(0,100) <sup>2</sup>
	Investiraj	(100,0) <sup>3</sup>	<b>(80,20)*</b> <sup>4</sup>

		Podjetje B	
		Čakaj	Investiraj
Podjetje A	Čakaj	<b>(10,0)*</b> <sup>1</sup>	(0,-20) <sup>2</sup>
	Investiraj	(-20,0) <sup>3</sup>	(0,-20)* <sup>4</sup>

$$NPV^*_A = -30 + \left( \frac{0,4 \times 80 + 0,6 \times 10}{1,08} \right) = -30 + 35 = 5 \quad [22]$$

$$NPV^*_B = 0 + \left( \frac{0,4 \times 20 + 0,6 \times 0}{1,08} \right) = 7 \quad [23]$$

$$I^I_A=30; I^{II}_A=40; I^{II}=I^{II}_A+I^{II}_B=80 \text{ (v primeru predkupne pravice } I^{II}_A=I^{II}_B=80) \quad [24]$$

»se nadaljuje«

»nadaljevanje«

$$1a \text{ Opcija}_A = \frac{0,4 \times \left( \frac{2}{3} \times 324 - 40 \right) + 0,6 \times (1 \times 108 - 80)}{1,08} = 81 \quad [25]$$

$$1b \text{ Opcija}_A = \frac{0,4 \times (1 \times 108 - 80) + 0,6 \times (0)}{1,08} = 10 \quad [26]$$

$$2a \text{ NPV}_A = 0 \quad [27]$$

$$2b \text{ NPV}_A = 0 \quad [31]$$

$$3a \text{ NPV}_A = 180 - 80 = 100 \quad [28]$$

$$3b \text{ NPV}_A = 60 - 80 = -20 \quad [32]$$

$$4a \text{ NPV}_A = \frac{2}{3} \times 180 - 40 = 80 \quad [29]$$

$$4b \text{ NPV}_A = \frac{2}{3} \times 60 - 40 = 0 \quad [33]$$

$$4a \text{ NPV}_B = \frac{1}{3} \times 180 - 40 = 20 \quad [30]$$

$$4b \text{ NPV}_B = \frac{1}{3} \times 60 - 40 = -20 \quad [34]$$

Vir: Smit, Trigeorgis, 2004, str. 234.

Med drugo fazo bosta obe podjetji investirali v primeru visokega povpraševanja, v primeru nizkega pa bosta čakali. V primeru visokega povpraševanja ( $V^+ = 180$ ) zavzame podjetje A večji delež v Nashevem ravnovesju ( $\text{NPV}_A^+ = 80$ ) zaradi zaščitene prednosti, medtem ko v primeru nizkega povpraševanja ( $V^- = 60$ ) njegov dominanten položaj omogoči, da si prej pridobi celotno vrednost opcije razširitve ( $\text{Opcija}_A = 10$ ). Z uporabo binomske tehnike vrednotenja je trenutna vrednost naložbene priložnosti podjetja A v času  $t = 0$  enaka:  $\text{Opcija}_A^{\text{II}} = (p \times \text{NPV}_A^+ + (1 - p) \times \text{Opcija}_A^-) / (1 + r_f) = (0,4 \times 80 + 0,6 \times 10) / 1,08 = 35$ . Na ta način je celotna strateška oziroma razširjena NPV zaščitene naložbe v endogeni konkurenci v drugi fazi enaka:  $\text{NPV}_A^* = \text{NPV}_A^I + \text{Opcija}_A^{\text{II}} = -30 + 35 = +5 (> 0)$ , zato naj podjetje A naredi strateško naložbo v R & R.

Zgornja analiza potrjuje, da je lahko zgodnja naložba v R & R jamstvo, če naredi podjetje močno in škodi konkurentom v poznejših fazah. Ko so dejanja podjetja strateški substituti, lahko podjetje izvaja »deli in umakni« strategijo s podjetjem pionirjem, in tako poveča tržni delež, ko povpraševanje narašča. Če je povpraševanje zadostno nizko, da ima konkurent izgubo, lahko podjetje pionir prepreči konkurenčni vstop in zasluži monopolni dobiček (Smit & Trigeorgis, 2004, str. 235).

### 3.3.3 Zaščitene koristi, ko so dejanja konkurentov komplementi

Sedaj proučimo primer, kjer bo konkurent raje vrnil udarec, kot pa se umaknil. Močan položaj, dosežen z zaščiteno strateško naložbo, ko so dejanja konkurenta strateški komplementi, lahko povzroči zaostreno rivalstvo, upad celotne tržne vrednosti in zmanjšanje profitne marže (Smit & Trigeorgis, 2004, str. 236).

Predpostavimo, da bo ustvarjanje zaščitene konkurenčne prednosti s strateško naložbo omogočilo podjetju A, da zajame  $2/3$  celotne vrednosti v drugi fazi, vendar pa bo privabilo močno reakcijo konkurenta tako, da bo celotna tržna vrednost padla zaradi cenovne konkurence za  $1/4$  na  $3/4$   $V$ . Ta igra je prikazana v spodnji sliki 10. Zmanjšanje vrednosti kot

rezultat zaostrenega rivalstva izravna prednost zajetja večjega dela zaradi zaščitene prednosti strateške naložbe podjetja A. Delež podjetja A je sedaj  $\frac{2}{3} \times (\frac{3}{4} V) = \frac{1}{2} V$ , medtem ko podjetje B prejme  $\frac{1}{3} \times (\frac{3}{4} V) = \frac{1}{4} V$ . Na sliki številka 10 na levi strani je prikazana igra v primeru visokega povpraševanja ( $V^+ = 180$ ). Ko se obe podjetji odločita investirati, prejme podjetje A *NPV*, enako  $\frac{1}{2} \times 180 - 40 = 50$ , in podjetje B  $\frac{1}{4} \times 180 - 40 = 5$ . V primeru, da se obe podjetji odločita čakati, dobi podjetje A vrednost opcije razširitve v višini 61 in podjetje B v višini 15. Podjetje A zavzame večji tržni delež pri zaostrenem rivalstvu ( $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} V$ ) pri zelo visokem povpraševanju ( $V^{++} = 324$ ) in zasede prej vodilni položaj pri nizkem vmesnem povpraševanju ( $V^{+-} = V^{-+} = 108$ ), medtem ko obe podjetji zakasnita pri zelo nizkem povpraševanju ( $V^- = 36$ ). Pri  $V^+ = 180$  je vrednost opcij enaka:

$$Opcija_A = \frac{0,4 \times \left( \frac{1}{2} \times 324 - 40 \right) + 0,6 \times (1 \times 108 - 80)}{1,08} = 61 \quad [35]$$

$$Opcija_B \approx \frac{0,4 \left( \frac{1}{4} \times 324 - 40 \right) + 0,6 \times (0)}{1,08} \approx 15 \quad [36]$$

Vseeno imata obe podjetji dominantno strategijo investirati pri visokem povpraševanju (50,5). Konkurent je na slabšem, vendar škoda ni dovolj velika, da bi onemogočila njegov vstop pri visokem povpraševanju (5). Vrednosti pri nizkem povpraševanju ( $V = 60$ ) so podobne in dajo podoben ravnovesni rezultat čakaj-čakaj (10,0). Na ta način je  $NPV_A^* = -30 + (0,4 \times 50 + 0,6 \times 10)/1,08 = -30 + 24 = -6 (< 0)$ . Da bi se podjetje izognilo močnemu rivalstvu, je zanj bolje, da se odloči ne investirati, kot pa da naložba izzove vojno.

Slika 10: Zaščiteni strateška naložba (2/3), ko so konkurenti strateški komplementi (-1/4): ne investiraj v R & R (neškodljiva strategija za izognitev poostrenemu rivalstvu in cenovni vojni)

Visoko povpraševanje ( $V^+=180$ ) (a)

Nizko povpraševanje ( $V^-=60$ ) (b)

		Podjetje B	
		Čakaj	Investiraj
Podjetje A	Čakaj	(61,15) <sup>1</sup>	(0,100) <sup>2</sup>
	Investiraj	(100,0) <sup>3</sup>	(50,5) <sup>4</sup> *

		Podjetje B	
		Čakaj	Investiraj
Podjetje A	Čakaj	(10,0) <sup>1</sup> *	(0,-20) <sup>2</sup>
	Investiraj	(-20,0) <sup>3</sup>	(-10,-25) <sup>4</sup>

$$NPV^*_A = -30 + \left( \frac{0,4 \times 50 + 0,6 \times 10}{1,08} \right) = -30 + 24 = -6 (< 0) \quad [37]$$

$$NPV^*_B = 0 + \left( \frac{0,4 \times 5 + 0,6 \times 0}{1,08} \right) \approx 2 \quad [38]$$

$$4a \quad NPV^+_A = \frac{2}{3} \times \left( \frac{3}{4} \times 180 \right) - 40 = 50 \quad [39] \quad 4b \quad NPV^-_A = \frac{2}{3} \times \left( \frac{3}{4} \times 60 \right) - 40 = -10 \quad [41]$$

$$4a \quad NPV^+_B = \frac{1}{3} \times \left( \frac{3}{4} \times 180 \right) - 40 = 5 \quad [40] \quad 4b \quad NPV^-_B = \frac{1}{3} \times \left( \frac{3}{4} \times 60 \right) - 40 = -25 \quad [42]$$

Vir: Smit & Trigeorgis, 2004, str. 235.

### 3.3.4 Deljene koristi, ko so dejanja konkurentov strateški komplementi

V primeru v sliki 11 strateška naložba prinese deljene koristi za konkurenta, ki je pripravljen biti vzajemen. Višje cene omogočijo višje profitne marže za obe podjetji in povečajo celotno vrednost trga za  $\frac{1}{4}$  (na  $\frac{5}{4} V$ ), ki se deli enako med obe podjetji. Pri visokem povpraševanju obe podjetji investirata, da dobita  $\frac{1}{2} \times (5/4 \times 180) - 40 = 73$ , kar daje rezultat simetrično Nashevo ravnovesje (73,73). Pri nizkem povpraševanju se bosta obe podjetji odločili za čakanje, pri čemer bosta dosegli rezultat (10,10). Vrednosti opcij rasti za podigre pri visokem povpraševanju ( $V^+ = 180$ ) in nizkem povpraševanju ( $V^- = 60$ ) za obe podjetji A in B so naslednje:

$$Opcija^+ = \frac{0,4 \times \left( \frac{1}{2} \times \frac{5}{4} \times 324 - 40 \right) + 0,6 \times \left( \frac{1}{2} \times \frac{5}{4} \times 108 - 40 \right)}{1,08} = 75 \quad [43]$$

$$Opcija^- = \frac{0,4 \times \left( \frac{1}{2} \times \frac{5}{4} \times 108 - 40 \right) + 0,6 \times (0)}{1,08} = 10 \quad [44]$$

Naložba v strateški projekt je v tem primeru upravičena, saj je celotna strateška vrednost R & R za podjetje A enaka  $NPV_A^* = -30 + (0,4 \times 73 + 0,6 \times 10)/1,08 = -30 + 33 = +3 (> 0)$ .

Skupne R & R lahko prinesejo strateško prednost, ko si podjetja lahko z vzajemnimi dejanji delijo večjo tržno vrednost. To je lahko zaradi koristi opsijske vrednosti (prilastitev opsijske vrednosti čakanja pri negotovem povpraševanju) ali pa zaradi deljenja strateških koristi, kot je izogibanje cenovni vojni ali vojna do popolne izčrpanosti sovražnika.

Na opsijske vrednosti lahko vpliva možnost sodelovanja (angl. *collaboration*) in tajnega dogovarjanja (angl. *collusion*). Tajno dogovarjanje, ki lahko pomaga povečati tržni delež, je osredotočeno na bolj transparentne dimenzije strategije. V primeru, ko je možno opazovati cene, podjetja ne bodo nagnjena k manipuliranju cen. Vseeno pa je težje opazovati kakovost in storitve, kjer podjetja skušajo konkurirati, zato je treba pri tajnem dogovarjanju za učinkovito delovanje vzpostaviti mehanizem, ki bo kaznoval tistega, ki se ne drži dogovora.

Slika 11: Deljene strateške koristi (1/2), ko so konkurenti strateški komplementi (+1/4): investiraj v strateški projekt (deljenje razširjene tržne vrednosti zaradi sodelovanja)

Visoko povpraševanje ( $V^+=180$ )

Nizko povpraševanje ( $V^-=60$ )

		Podjetje B (a)	
		Čakaj	Investiraj
Podjetje A	Čakaj	1 (75,75)	2 (0,100)
	Investiraj	3 (100,0)	4 (73,73)*

		Podjetje B (b)	
		Čakaj	Investiraj
Podjetje A	Čakaj	1 (10,10)*	2 (0,-20)
	Investiraj	3 (-20,0)	4 (-3,-3)

$$NPV^*_A = -30 + \left( \frac{0,4 \times 73 + 0,6 \times 10}{1,08} \right) = -30 + 33 = +3 (> 0) \quad [45]$$

$$NPV^*_B = 0 + 33 = +33 \quad [46]$$

»se nadaljuje«



»nadaljevanje«

$$1a \text{ Option}_A = \frac{0,4 \times \left( \frac{1}{2} \times \frac{5}{4} \times 324 - 40 \right) + 0,6 \times \left( \frac{1}{2} \times \frac{5}{4} \times 108 - 40 \right)}{1,08} = 75 \quad [47]$$

$$1b \text{ Option}_A = \frac{0,4 \times \left( \frac{1}{2} \times \frac{5}{4} \times 108 - 40 \right) + 0,6 \times (0)}{1,08} = 10 \quad [48]$$

$$4a \text{ NPV}_A = \text{NPV}_B = \frac{1}{2} \times \left( \frac{5}{4} \times 180 \right) - 40 = 73 \quad [49]$$

$$4b \text{ NPV}_A = \text{NPV}_B = \frac{1}{2} \times \left( \frac{5}{4} \times 60 \right) - 40 = -3 \quad [50]$$

Vir: Smit & Trigeorgis, 2004, str. 239.

### 3.3.5 Deljene naložbe, ko so dejanja podjetja strateški substituti

V drugačnih konkurenčnih razmerah lahko deljenje tehnoloških inovacij povzroči ranljiv strateški položaj za podjetje pionirja, če konkurent lahko izkoristi prednost prilagodljivega položaja in ustvarjenega deljivega znanja (Smit & Trigeorgis, 2004, str. 238).

V našem primeru vrednotenja, kjer so koristi strateške naložbe deljive, lahko konkurent, čigar dejanja so strateški substituti, zavzame prednost prilagodljive pozicije podjetja pionirja in zavzame polovico celotne vrednosti trga. V spodnji sliki 12 je prikazana situacija, ko se obe podjetji odločita investirati, in zato prejmeta  $NPV$  od  $\frac{1}{2} \times 180 - 40 = 50$ , medtem ko če se obe odločita, da bosta čakali, dobita vrednost opcije razširitve 53, in sicer:

$$\text{Opcija}_A^+ = \frac{0,4 \times \left( \frac{1}{2} \times 324 - 40 \right) + 0,6 \times \left( \frac{1}{2} \times 108 - 40 \right)}{1,08} = 53 \quad [51]$$

$$\text{Opcija}_A^- = \frac{0,4 \times \left( \frac{1}{2} \times 108 - 40 \right) + 0,6 \times (0)}{1,08} = 5 \quad [52]$$

Vseeno imata obe podjetji dominantno strategijo investirati zgodaj, ne glede na dejanja drugega, kar daje simetričen Nashev rezultat (50,50). Pri nizkem povpraševanju sta podjetji na boljšem, če čakata, zato dobita (5,5). To daje negativno celotno strateško vrednost R & R podjetja pionirja, ki je enaka  $NPV_A^* = -30 + (0,4 \times 50 + 0,6 \times 5)/1,08 = -30 + 21 = -9 (< 0)$ .

Slika 12: Deljene strateške koristi (1/2), ko so konkurenti strateški substituti (1): ne investiraj v R & R (izogibanje subvencioniranja agresivnemu konkurentu)

Visoko povpraševanje ( $V^+=180$ ) (a)

Nizko povpraševanje ( $V=60$ ) (b)

		Podjetje B	
		Čakaj	Investiraj
Podjetje A	Čakaj	1 (53,53)	2 (0,100)
	Investiraj	3 (100,0)	4 (50,50)*

		Podjetje B	
		Čakaj	Investiraj
Podjetje A	Čakaj	1 (5,5)*	2 (0,-20)
	Investiraj	3 (-20,0)	4 (-10,-10)

$$NPV^*_A = -30 + \left( \frac{0,4 \times 50 + 0,6 \times 5}{1,08} \right) = -30 + 21 = -9 (< 0) \quad [53]$$

$$NPV^*_B = 0 + 21 = +21 \quad [54]$$

$$1a \text{ Opcija}^+_A = \frac{0,4 \times \left( \frac{1}{2} \times 324 - 40 \right) + 0,6 \times \left( \frac{1}{2} \times 108 - 40 \right)}{1,08} = 53 \quad [55]$$

$$1b \text{ Opcija}^-_A = \frac{0,4 \times \left( \frac{1}{2} \times 108 - 40 \right) + 0,6 \times (0)}{1,08} = 5 \quad [56]$$

$$4a \text{ NPV} = \frac{1}{2} \times 180 - 40 = 50 \quad [57]$$

$$4b \text{ NPV} = \frac{1}{2} \times 60 - 40 = -10 \quad [58]$$

Vir: Smit & Trigeorgis, 2004, str. 240.

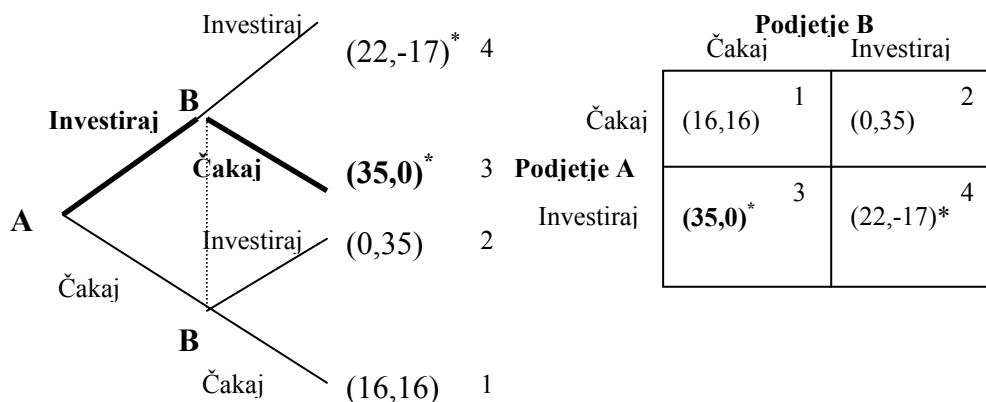
Konkurenčna prednost je manjša za podjetje pionirja v primeru izvedbe samostojne drage strateške naložbe, ko se koristi delijo s konkurenco brez vzajemnosti. Konkurent, čigar dejanja so strateški substituti, lahko izkoristi prednost prilaščene pozicije podjetja pionirja in zajame del deljenih koristi strateške naložbe podjetja pionirja, ne da bi si pri tem delil tudi stroške. Podjetje pionir je lahko v nekaterih primerih na boljšem, če se izogne podpiranju ustvarjanja podobnih deljivih priložnosti za konkurenco, če verjame, da so lahko čez čas uporabljene proti njemu.

### 3.4 Konkurenca pri naložbah v inovacije: čas, v katerem je proizvod poslan na trg, in strateška zaveznitva

Podjetja lahko naredijo strateške naložbe v R & R tudi neodvisno v prvi fazi, prav tako pa tekmujejo v drugi, proizvodni fazi. V teh primerih podjetja čutijo pritisk tekmovalnosti in se zaženejo v dirko za inovacije ali patente. Pogosto je predpostavljeno, da je verjetnost, da podjetje odkrije in pridobi patent, odvisna od izdatkov za R & R. Model, ki ga navajajo Fudenberg et al. (1983), kaže, da so negotove R & R lahko vredne več, kar kaže na podobnost s teorijo realnih opcij zaradi asimetrije vrednosti. V igri »zmagovalec dobi vse« bo podjetje, ki bo dobilo prvo patent, imelo visok zgornji potencial zaslužka, medtem ko za druga podjetja ni pomembno, kje bodo končala, saj bo zanje patent ostal brez vrednosti.

Predpostavimo, da tehnološka naložba obeh podjetij poveča celotno vrednost trga (denimo za  $\frac{1}{4}$ ), medtem ko drugi parametri ostanejo nespremenjeni kot pri primeru zaščitene naložbe, ko so dejanja podjetij strateški substituti. Najprej bom obravnaval situacijo, pri kateri podjetji investirata zaporedno v R & R, pri čemer prvo podjetje dobi konkurenčno prednost (patent). Pozneje pa bom analiziral situacijo, kjer lahko obe investirata istočasno v R & R z enako tržno močjo.

Slika 13: Zaporedna naložbena tekma pri R & R: zasedba položaja pred konkurentom ((2/3) first mover ali **time-to-market prednost**)



$$1 \quad NPV^*_A = NPV^*_B = \frac{0,4 \times (43) + 0,6 \times 0}{1,08} = 16 \quad [59]$$

$$2,3 \quad NPV^* = \left( \frac{0,4 \times \left( \frac{5}{4} \times 180 - 80 \right) + 0,6 \times 20}{1,08} \right) - 30 = 35 \quad [60]$$

$$4 \quad NPV^*_A = NPV^I + Opcija^{II} = -30 + \left( \frac{0,4 \times 110 + 0,6 \times 20}{1,08} \right) = 22(> 0) \quad [61]$$

$$4 \quad NPV^*_B = -30 + \left( \frac{0,4 \times 35 + 0,6 \times 0}{1,08} \right) = -17 \quad [62]$$

Vir: Smit & Trigeorgis, 2004, str. 244.

Slika številka 13 predstavlja zaporedne R & R. Obstajajo štiri scenariji:

- Če dve podjetji investirata v zaporedju, pri čemer podjetje A investira pred podjetjem B, dobi prvo podjetje konkurenčno prednost, ki mu omogoči, da zavzame  $\frac{2}{3}$  celotne (razširjene) tržne vrednosti pri vsakem povpraševanju. Posnemovalčevo izplačilo je enako  $\frac{1}{3} \times \left( \frac{5}{4} \times 180 \right) - 40 = 35$  v primeru visokega povpraševanja in  $-15$  v primeru nizkega povpraševanja, kjer čaka (0). Pri nizkem povpraševanju podjetje A, tehnološki vodja, prav tako daje prednost čakalju, saj onemogoči konkurenčni vstop v primeru, da se povpraševanje pozneje poveča, in si tako prilasti vrednost opcije razširitve (20), medtem ko v primeru visokega povpraševanja zavzame večji tržni delež ( $\frac{2}{3} \times \frac{5}{4} \times 180 - 40 = 110$ ). Vrednost opcije razširitve je enaka:

$$Opcija_A^- = \frac{0,4 \times \left(1 \times \frac{5}{4} \times 108 - 80\right) + 0,6 \times (0)}{1,08} = 20 \quad [63]$$

Celotna strateška vrednost za posnemovalca zato znaša  $NPV_B^* = NPV^I + Opcija^{II}$  (deljena)  $= -30 + (0,4 \times 35 + 0,6 \times 0)/1,08 = -17 (< 0)$ , medtem ko za vodjo znaša  $NPV_A^* = -30 + (0,4 \times 110 + 0,6 \times 20)/1,08 = 22 (> 0)$ . Biti vodja potrjuje pomembno strateško prednost v tem primeru.

- V primeru, ko naložba zgodnjega inovatorja (podjetje A ali B) onemogoči konkurenčni vstop in vzpostavi industrijski standard, je zmagovalčeva vrednost enaka  $5/4 \times 180 - 80 = 145$  pri visokem povpraševanju. Pri nizkem povpraševanju pa je vrednost opcije razširitve enaka 20. To pomeni, da je celotna strateška vrednost zmage produktnega standarda enaka  $NPV^* = -30 + (0,4 \times 145 + 0,6 \times 20)/1,08 = 35$ , kar daje rezultat (35,0) oziroma (0,35).
- V scenariju, kjer se obe podjetji odločita zakasnit naložbo v R & R, si obe podjetji delita vrednost opcije razširitve simetrično. Pri visokem povpraševanju v naslednjem obdobju bosta obe investirali istočasno ( $NPV^+ = -30 + 73 = 43$ ). Pri nizkem povpraševanju pa bosta obe projekt opustili ( $NPV^- = 0$ ), kar nam da rezultat izplačil (16,16) za vsako podjetje. V času  $t = 2$  obe podjetji investirata pri visokem povpraševanju ( $V^{++} = 324$ ) in čakata (opustita) pri nizkem. V času  $t = 1$  je  $NPV$  enaka:

$$NPV^+ = \frac{0,4 \times \left(\frac{1}{2} \times \frac{5}{4} \times 324 - 40\right) + 0,6 \times \left(\frac{1}{2} \times \frac{5}{4} \times 108 - 40\right)}{1,08} - 30 = 73 - 30 = 43 \quad [64]$$

$$NPV^- = \frac{0,4 \times \left(\frac{1}{2} \times \frac{5}{4} \times 108 - 40\right) + 0,6 \times \max\left(\frac{1}{2} \times \frac{5}{4} \times 36 - 40, 0\right)}{1,08} - 30 = 10 - 30 = -20 < 0 \quad [65]$$

Na ta način je vrednost opcije razširitve v času  $t = 0$  enaka:

$$Opcija = \frac{0,4 \times 43 + 0,6 \times 0}{1,08} = 16 \quad [66]$$

Ker lahko podjetje A sprejme odločitev o naložbi v R & R pred podjetjem B, mora prepoznati, kako bo njegova odločitev vplivala na obnašanje konkurenta. Če podjetje A sledi »ugotovi« strategiji, medtem ko podjetje B hiti z naložbo v R & R (s tem prejme 35, raje kot pa 16 v primeru čakanja), bo rezultat podjetja A enak 0. Vseeno pa če podjetje A sledi strategiji zgodnje tehnološke naložbene zaveze, bo podjetje B izbralo strategijo čakanja (s tem prejme 0, raje kot pa  $-17$  v primeru, ko investira z zamudo). V tem primeru bo podjetje A

prejelo 35. Na ta način bo podjetje A investiralo takoj z namenom dati signal o verodostojni zavezi trgu in odvrniti konkurenco. Ravnovesni rezultat je v tem primeru (35,0).

V realnosti bo vrednost opcije za vsako podjetje idiosinkratična zaradi razlik v podjetju, specifičnih negotovosti, stroških izvršitev, zapadlosti opcij, diskontnih stopenj in stroškov kapitala. Iz tega sledi, da podjetju različne specifične vrednosti opcij rasti vpeljujejo asimetrijo, kjer lahko podjetja z nižjimi podjetju specifičnimi negotovostmi, stroški izvršitve ali zapadlostmi izvršijo njihove opcije prej in investirajo prvi, medtem ko drugi racionalno izberejo čakanje (Smit & Trigeorgis, 2004, str. 245).

Zaradi konkurenčnega pritiska in želje biti prvi v dirki za patent, lahko konkurenti izvajajo vzporedne naložbe v inovacije sočasno, s čimer sta lahko oškodovana eno ali obe podjetji. V spodnji sliki 14 je predstavljen primer, kjer konkurenčni podjetji (ali zavezništvo) investirata sočasno v R & R. V prvi fazi so narejeni višji celotni izdatki ( $I_A + I_B = 60$ ), medtem ko si delita celotno tržno vrednost simetrično  $1/2 \times 5/4 \times 180 - 40 = 72,5$  pri visokem povpraševanju in 10 pri nizkem povpraševanju. Celotna strateška vrednost za vsako podjetje je enaka  $NPV^I + Opcija^{II}$  (deljena) =  $-30 + (0,4 \times 72,5 + 0,6 \times 10)/1,08 = 2$ .

Slika 14: Istočasna naložbena bitka v R & R: zgodnje investiranje (dilema zapornikov)

		Podjetje B	
		Čakaj	Investiraj
Podjetje A	Čakaj	1 (16,16)	2 (0,35)
	Investiraj	3 (35,0)	4 (2,2)*

4. Obe podjetji investirata istočasno (delita si enako razširjene koristi):

$$NPV_A = NPV_B = \frac{0,4 \times \left( \frac{1}{2} \times \frac{5}{4} \times 180 - 40 \right) + 0,6 \times 10}{1,08} - 30 = 32 - 30 = 2 \quad [67]$$

Vir: Smit & Trigeorgis, 2004, str. 244.

V številnih razvijajočih se industrijah z visoko rastjo lahko vsako podjetje opravlja neodvisne naložbe v R & R, kar povzroči sočasne podobne naložbe konkurentov. To pa tako kot pri dilemi zapornikov pripelje do tega, da sta na koncu obe podjetji na slabšem (2,2) v primerjavi s scenarijem čakanja (16,16). Ta simultana igra brez prednosti prvega oskrbi podjetje A z nižjim izplačilom vrednosti kot pa v zgornji zaporedni igri (35).

### 3.5 SODELOVANJE V PRVI FAZI: SKUPNI PROJEKTI R & R

Neodvisne naložbe v R & R vsakega konkurenta lahko vodijo v tekmo, ki lahko škodi eni ali obema stranema. Zanimivo vprašanje je, ali naj dve podjetji (ali zavezništvi) izvajata

neodvisne konkurenčne aktivnosti pri R & R ali pa naj sodelujeta v prvi fazi s skupnim raziskovalnim projektom in tekmujeta samo v drugi fazi komercialne produkcije in prodaje (Smit & Trigeorgis 2004, str. 247).

Slika 15: Sodelovanje pri tehnoloških naložbah (inovacije): skupen projekt R & R

		Podjetje B	
		Čakaj	Investiraj
Podjetje A	Čakaj	(22,22)* <sup>1</sup>	
	Investiraj		(17,17) <sup>4</sup>

$$1. \text{ Opcija} = 16 + \frac{0,4 \times 15 + 0,6 \times 0}{1,08} = 22 \quad [68]$$

$$4. \text{ NPV} = 2 + 15 = 17 \quad [69]$$

Vir: Smit & Trigeorgis, 2004, str. 248.

Slika 15 predstavlja vrednotenje prve faze raziskovanja s pomočjo skupnega raziskovalnega projekta. Sodelovanje s pomočjo R & R ima za konkurenčne strategije R & R več posledic.

Skupne R & R imajo lahko koristen učinek na vrednost (*NPV*) z oskrbovanjem primerljivih koristi R & R in z deljenjem stroškov R & R med sodelujočima podjetjema (15 v primerjavi s 30, če so stroški enakomerno deljeni med dvema podjetjema). Vrednost takojšnje naložbe v skupen projekt R & R je za vsako podjetje enako  $-15 + 32 = +17 (> 0)$ . To je enako (2) (istočasna naložba, predstavljena v sliki 14) plus polovica prihranjenih izdatkov (15). Če obe podjetji investirata istočasno (sodelovanje), je:

$$NPV_A = NPV_B = \frac{0,4 \times \left(\frac{1}{2} \times \frac{5}{4} \times 180 - 40\right) + 0,6 \times 10}{1,08} - 15 = 32 - 15 = 17 \quad [70]$$

Skupen projekt R & R omogoči mehanizem deljenja ekonomij obsega pri R & R, saj se celotni naložbeni stroški lahko zmanjšajo zaradi komplementarnega strokovnega znanja obeh podjetij.

Sodelovanje pri R & R lahko omogoči, da si podjetji lažje prilastita vrednost fleksibilnosti čakanja pri negotovem povpraševanju. Če se obe podjetji odločita za čakanje in si prisvojita vrednost opcije čakanja (16) ter prihranita polovico stroškov R & R (15) v primeru visokega povpraševanja v naslednjem obdobju, je vrednost opcije skupnega projekta enaka  $16 + (0,4 \times 15 + 0,6 \times 0)/1,08 = 22$ . V primeru naložbe v času  $t = 1$  pri visokem povpraševanju je vrednost naložbe enaka  $73 - 15 = 58$ . Vrednost opcije čakanja je na ta način v času  $t = 0$  enaka:

$$Opcija_{\check{C}AKANJA} = \frac{0,4 \times (58) + 0,6 \times 0}{1,08} = 22 \quad [71]$$

Zmanjšanje tveganja je lahko doseženo z organizacijskimi mehanizmi, vseeno pa lahko podjetjem negotovost koristi. Skupni tvegani projekti lahko služijo kot platforme za prihodnjo možno rast, kjer ima lahko negotovost pozitiven učinek na vrednost skupnega projekta. Spodbujeni so lahko z opcijo razširitve na nove trge in v nove tehnologije, saj je opcija v teh primerih vredna več. Strateški dejavnik, kot je tržna koncentracija, vpliva na nastanek skupnih projektov (angl. *joint ventures*). Rezultati empiričnih raziskav kažejo, da nepričakovano povečanje vrednosti skupnih projektov in stopnja tržne koncentracije pomembno vplivata na verjetnost skupne naložbe (Kogut, 1991, str. 19).

Če hoče podjetje doseči koristi skupnega tveganega projekta, se mora odreči možnosti pridobitve prednosti prvega z zasedbo vodilnega položaja pred konkurentom (naložba v R & R v predčasni zaporedni igri je vredna 35, medtem ko je skupna opcija R & R vredna 22). Vseeno pa ima skupen projekt v R & R lahko koristen vpliv na strateški učinek v visoko tehnoloških panogah. Močan položaj zavezništva lahko povzroči v prvi fazi razvitje slabše in prevladujoče tehnologije.

Vendar pa imajo zavezništva in skupni tvegani projekti tudi svoje slabosti. Zavezništva zahtevajo od vsake strani razkritje pomembnih informacij in neodvisna podjetja lahko izgubijo kontrolo nad zaščitenimi informacijami. Poleg tega struktura vodenja zavezništva ne omogoča pravilnega mehanizma za sprejemanje odločitev. Stroški agentov lahko narastejo zaradi deljenja koristi zavezništva med dve ali več podjetij, s čimer se začnejo pojavljati problemi »free-riderja«.

V resničnosti obstajajo številne kompleksnosti, ki jih težko zajamemo z modeli. Poleg drugih poenostavitev je bilo predpostavljeno, da so bili opcijski parametri (izvršilna cena, specifična volatilitnost podjetja in zapadlost opcije) dani. Na njih lahko vpliva vedenje konkurence. Časovno tempiranje vstopa na trg in narava primerjalnih prednosti sta lahko bolje zajeta z endogeniziranjem nekaterih opcijskih parametrov. Možno je vplivati na vrednost opcije konkurenta z naložbami, ki povečujejo ovire vstopa (povečanje izvršilne cene za konkurenco). Ti stroški izvršitve podjetja so lahko odvisni od virov in sredstev, ki jih ima podjetje. Vrednost pripadajočih denarnih tokov ( $V$ ) je prav tako lahko idiosinkratična, saj podjetje lahko zasluži premijo zaradi dobrega ugleda ali drugih učinkov. Poleg tehnične negotovosti ima lahko vpliv tudi strateška in organizacijska negotovost. Strateška negotovost je povezana z interakcijo konkurence, prednostjo prvega in prednostjo drugega, z vstopom na trg in zasedbo položaja s predčasnim vstopom. Prav tako je negotovost lahko povezana z intenzivnostjo konkurence med povezanimi proizvajalci ali med novimi podjetji, ki so vstopila na trg.

## 4 SKLEP

Klasične metode vrednotenja naložbenih priložnosti imajo določene pomankljivosti, zato lahko njihova uporaba vodi do nepravilnih naložbenih odločitev. Projekte, pri katerih je prisotna negotovost, je težko vrednotiti z metodo neto sedanje vrednosti, saj ne zajame pravilno vrednosti prilagodljivosti odločanja menedžmenta, ki lahko zakasni, razširi, skrči, opusti oziroma na druge načine spremeni potek projekta v različnih fazah skozi njegovo življenjsko dobo.

Metoda realnih opcij izboljša vrednotenje novih naložb, ter s tem izboljša naložbene odločitve podjetja. Celotna vrednost je sestavljena iz statične komponente *NPV*, ki izhaja iz sredstev, ki so že v uporabi, in dinamične komponente, ki jo sestavljata fleksibilnost in strateška vrednost. Strateške odločitve morajo biti narejene in prilagajane skozi proces ustvarjanja vrednosti. Menedžment mora s fleksibilnostjo in učinkovitim odločanjem, ki sta nujno potrebna za uspešno odzivanje na tehnološke in konkurenčne izzive, prepoznati in izkoristiti možne opcije.

Naložbene odločitve morajo biti zato osnovane na razširjenem ali strateškem merilu, saj strateške konkurenčne interakcije pomembno vplivajo na vrednost naložb v pogojih negotovosti. Poenostavljen okvir realnih opcij in teorije iger omogoča analiziranje različnih konkurenčnih strategij, kar nam pomaga kvantificirati fleksibilnost in prepoznavanje tistih strateških dejavnikov, ki vplivajo na celotno vrednost naložb.

Analiza v diplomskem delu je poenostavljena, saj obstajajo v resničnosti kompleksnejši primeri. Poleg negotovosti v tržnem povpraševanju in cenah obstaja še strateška negotovost, ki je povezana s konkurenčnimi interakcijami, prednostjo prvega ali prednostjo drugega ter časovnim vstopom na trg. Prav tako obstaja negotovost glede intenzivnosti konkurence ter pojava novih konkurentov in novih tehnologij, ki popolnoma spremenijo pravila igre.

Da bi lahko izkoristili strateške priložnosti v pogojih negotovosti, se moramo zavedati kompenzacije med vrednostjo prilagodljivosti odločanja in grožnje konkurenčnega vstopa, ki lahko odvzame del celotne tržne vrednosti. Prav tako se moramo zavedati, da nam lahko strateške naložbe omogočijo nove možnosti razširitve. Pri boju za nove tehnologije se podjetja lahko ujamejo v inovacijsko dirko, podobno »dilemi zapornikov« s paničnim ravnovesjem, kjer vsako podjetje hiti z R & R, s čimer izgubi vrednost prilagodljivosti odločanja. Skupne R & R, ki omogočajo podjetjem, da sodelujejo, so lahko način, kako se izogniti »dilemi zapornikov«, saj imajo pozitivne učinke v primerjavi z neposredno konkurenco pri R & R. Da pa bi si podjetja pridobila to prednost, se morajo odreči prednosti prvega v zavezništvu.

Tehnike vrednotenja iz poslovnih financ moramo integrirati z idejami in načeli strateškega menedžmenta za razvoj strateških naložbenih orodij, ki lahko bolje pojasnjujejo ustvarjanje celotne vrednosti pri razvoju dolgoročnih konkurenčnih prednosti in strateške prilagodljivosti. Gledano s končnega stališča so kombinacija realnih opcij in teorije iger še posebno



pomembne v inovativnih oligopolnih panogah, ki se srečujejo z visokimi naložbenimi stroški v več fazah v tehnološko negotovih in konkurenčnih pogojih.

## LITERATURA IN VIRI

1. Amram M. & Kulatilaka N. (1999). *Real Options: Managing Strategic Investment in an Uncertain World*. Boston: Harvard Business School Press.
2. Barclay J., Mahoney T., Yong L. & Madhavan R. (2006). *Real Options: Taking Stock and Looking Ahead*. Illinois: University of Illinois at Urbana-Champaign.
3. Brach, A. M. (2003). *Real Options in Practice*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
4. Brigham, E. F. & Daves, P. R. (2004). *Intermediate Financial Management*. (8<sup>th</sup> ed.) Masson (Ohio): South-Western.
5. Chang S. J. (1995). International Expansion Strategy of Japanese Firms: Capability Building through Sequential Entry. *Academy of Management Journal*, 38 (2), 383–407.
6. Cox J., Ross A. S. & Rubinstein M. (1979). Option Pricing: A Simplified Approach, *Journal of Financial Economics*, (7), 229–263.
7. Damodaran Online. Najdeno 20. aprila 2007 na spletnem naslovu <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>.
8. Damodaran, A. (2002). *Investment Valuation*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
9. Dixit K. A. & Pindyck S. R. (1995). The Options Approach to Capital Investment., *Harvard Business Review*, 73 (3), 105–116.
10. Dixit K. A. (1989). Entry and Exit Decisions under Uncertainty. *Journal of Political Economy*, 97 (3), 620–638.
11. Dixit, K. A. & Pindyck, S. R. (1994). *Investment under Uncertainty*. Princeton: Princeton University Press.
12. Fudenberg D., Gilbert R., Stiglitz J. & Tirole J. (1983). Preemption, Leapfrogging and Competition in Patent Races. *European Economic Review*, 22 (1), 3–31.
13. Govindan S. & Wilson R. (2005): *Refinements of Nash Equilibrium*. Stanford: Stanford Graduate School of Business.
14. Kester W. C. (1984). Today's Options for Tomorrow's Growth. *Harvard Business Review*, 62 (2), 153–160.
15. Kogut B. & Kulatilaka N. (1994a). Operating Flexibility, Global Manufacturing, and the Option Value of a Multinational Network. *Management Science*, 40 (1), 123–139.
16. Kogut B. & Kulatilaka N. (1994b). Options Thinking and Platform Investments: Investing in Opportunity. *California Management Review*. 36 (2), 52–71.
17. Kogut B. (1991). Joint Ventures and the Option to Expand and Acquire, *Management Science*, 37 (1), 19–33.
18. Lenarčič, M. (2004). *Vrednotenje naložb: Realne opcije pri investicijskem odločanju in strateškem načrtovanju*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
19. Leslie K. J. & Michaels M. P. (1997). The Real Power of Real Options. *The McKinsey Quarterly*. 3, 97–108.

20. Mauboussin M. J. (1999). *Get Real: Using Real Options in Security Analysis*. Boston: Credit Suisse First Boston Corporation.
21. McDonald R. L. & Siegel D. (1986). The Value of Waiting to Invest. *Quarterly Journal of Economics*, 101 (4), 707–727.
22. McGrath R. G. (1997). A Real Options Logic for Initiating Technology Positioning Investments. *Academy of Management Review*, 22 (4), 974–996.
23. Merton R. C. (1998). Applications of Option-Pricing Theory: Twenty-Five Years Later, *American Economic Review*. 88 (3), 323–349.
24. Mun, J. (2006). *Real Options Analysis – Tools and Techniques for Valuing Strategic Investments and Decisions*, New Jersey: John Wiley & Sons.
25. Myers C. S. (1997). Determinants of Corporate Borrowing. *Journal of Financial Economics*. (5), 147–175.
26. Korze, M. (2005). Mišljenje. Maribor: *Poslovna fakulteta Maribor*. Najdeno 16. maja 2007 na spletnem naslovu <http://www.pfmb.uni-b.si:8080/cpi/Gradiva/PSIHOLOGIJA/misljenje.pdf>
27. Prašnikar, J. (1999). *Uvod v mikroekonomijo*. Ljubljana: Gospodarski vestnik.
28. Real Options – Bringing Out the Value of Your Company. Najdeno 25.4.2007 na spletnem naslovu <http://www.real-options.de/>.
29. Real Options in Theory and Practice. Najdeno 18. aprila 2007 na spletnem naslovu <http://www.realoptions.org>
30. Real Options Selected Links. Najdeno na spletnem naslovu 12. aprila 2007 na spletnem naslovu <http://www.puc-rio.br/marco.ind/ro-links.html>
31. Schwartz E. S. (2003). *Patents and R&D as Real Options*. Oxford: Blackwell Publishing Ltd.
32. Smit, H. T. J. & Ankum L. A. (1993). A Real Options and Game-Theoretic Approach to Corporate- Investment Strategy under Competition. *Financial Management*, 22 (3), 241–250.
33. Smit, H. T. J. & Trigeorgis, L. (2004). *Strategic Investment: Real Options and Games*, Princeton: Princeton University Press.
34. Trigeorgis, L. (1996). *Real Options – Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation*, The MIT Press.
35. Veliki angleško-slovenski slovar, Elektronska izdaja – ASP 32, verzija 1.4, Amebis, d. o. o.
36. Veselinovič, D. (1996). *Opcije in njihovo vrednotenje kot osnova za izvedene finančne oblike*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
37. Vovko, D. (2007). *Pomen kriterijev presojanja dolgoročnih naložb glede na različno stopnjo konkurenčnosti trgov*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
38. Weeds, H. (2002). *Real Options and Game Theory: When should Real Options Valuation be applied?*. London: Lexecon Ltd.