

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ ΣΤΗΝ  
ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ

Περτζινίδης Σ. Ηλίας

Πτυχίο Φυσικής Πανεπιστημίου Αθηνών  
Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης στην Βασική Φυσική με  
Ειδικότητα Πυρηνική Φυσική και Φυσική Στοιχειωδών  
Σωματιδίων Πανεπιστημίου Αθηνών

Υποβληθείσα για το Μεταπτυχιακό Δίπλωμα  
στη Διοίκηση των Επιχειρήσεων

Τμήμα Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

2002

# **ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ ΣΤΗΝ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ**

**Περτζινίδης Σ. Ηλίας**

**Σημαντικοί όροι: Στρατηγική, αποφάσεις επενδύσεων, πραγματικά δικαιώματα, παράγωγα, ευελιξία, αβεβαιότητα**

## **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Στην εργασία αυτή εξετάζουμε τα πραγματικά δικαιώματα (real options) τα οποία είναι επέκταση των χρηματοοικονομικών δικαιωμάτων και δείχνουμε πως τα χρησιμοποιούμε για να αξιολογήσουμε διάφορες κατηγορίες επενδύσεων. Παρουσιάζουμε μεθόδους αξιολόγησης τους (διωνυμικό μοντέλο και εξίσωση Black-Scholes). Αναλύουμε την επίδραση που έχει η μεθοδολογία τους στην διαδικασία διαμόρφωσης της στρατηγικής και δίνουμε κάποιες χρήσιμες μεθόδους για την στρατηγική ανάλυση.

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Σελίδα

<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ</b>	
1.1	Τι είναι τα πραγματικά δικαιώματα	1
1.2	Κατηγορίες πραγματικών δικαιωμάτων	3
1.3	Αβεβαιότητα και κίνδυνος.	7
1.4	Ένα απλό παράδειγμα.	11
1.5	Πότε χρησιμοποιούμε τα πραγματικά δικαιώματα.	12
1.6	Αξιολόγηση δικαιωμάτων.	14
1.7	Τι χρειάζεται (και τι δεν χρειάζεται) να ξέρουμε για την αξιολόγηση των πραγματικών δικαιωμάτων	18
1.8	Πως προσαρμόζουμε τα δικαιώματα ώστε να αναφέρονται σε "πραγματικά" πάγια.	20
1.9	Η πειθαρχία του υποδείγματος. Βιβλιογραφία κεφαλαίου 1.	23 24
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2</b>	<b>ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ</b>	
2.1	Γενικά για την διαδικασία επίλυσης	25
2.2	Καθορισμός-διαμόρφωση του πλαισίου της εφαρμογής	26
2.3	Εφαρμογή του μοντέλου αξιολόγησης	33
2.4	Έλεγχος αποτελεσμάτων και επανασχεδιασμός Βιβλιογραφία κεφαλαίου 2	36 39
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3</b>	<b>ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΞΙΑΣ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ</b>	
3.1	Γενικές προσέγγισεις στο μαθηματικό πλαίσιο	40
3.1.1	Διαφορικές εξισώσεις	41
3.1.2	Δυναμικός προγραμματισμός	43
3.1.3	Εξομοιώσεις	44
3.2	Η ουδέτερη ως προς τον κίνδυνο προσέγγιση της αξιολόγησης δικαιωμάτων	45
3.3	Το διωνυμικό μοντέλο αξιολόγησης	47
3.4	Μια απλή εφαρμογή του διωνυμικού μοντέλου	51
3.5	Η εξίσωση Black-Scholes	56
3.7	Συμπεράσματα Βιβλιογραφία κεφαλαίου 3	59 60

<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ</b>	<b>4</b>	<b>ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΑΛΛΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ</b>	
	4.1	Εφαρμογές της μεθοδολογίας	65
	4.1.1	Έρευνα και Ανάπτυξη	67
	4.1.2	Επενδύσεις σε Internet start-ups.	69
	4.1.3	Corporate venture capital strategies.	70
	4.1.4	Συμβόλαια υπό συνθήκη (Contingent contracts).	72
	4.1.5	Σπονδυλωτή (modular) σχεδίαση	73
	4.1.6	Επένδυση σε υποδομές (infrastructures)	73
	4.1.7	Δικαίωμα αναμονής (option to wait).	75
	4.1.8	Δικαιώματα ευελιξίας (flexibility options)	76
	4.1.9	Δικαιώματα ανάπτυξης (growth options)	76
	4.2	Σύγκριση με άλλες μεθοδολογίες	81
	4.3	Προβλήματα - μειονεκτήματα της μεθοδολογίας	84
		Βιβλιογραφία κεφαλαίου 4	91
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ</b>	<b>5</b>	<b>ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ</b>	
	5.1	Εισαγωγή	93
	5.2	Στρατηγικές επενδύσεις σε ένα αβέβαιο περιβάλλον	96
	5.3	Πειθαρχημένη στρατηγική	100
	5.4	Χρήση των πραγματικών δικαιωμάτων στην υποστήριξη της διαμόρφωσης στρατηγικής.	102
	5.5	Δημιουργία χαρτοφυλακίου στρατηγικών δικαιωμάτων	104
	5.6	Ο χώρος των δικαιωμάτων	114
	5.7	Συμπεράσματα	123
		Βιβλιογραφία κεφαλαίου 5	124
<b>Βιβλιογραφία</b>			125

“It is a capital mistake to theorize before one has the data. Insensibly one begins to twist facts to suit theories instead of theories to suit facts.”

Sir A. C. Doyle

“Strategic planning needs finance. Present value calculations are needed as a check on strategic analysis and vice versa. However, standard discounted cashflow techniques will tend to understate the option value attached to growing profitable lines of business. Corporate finance theory requires extension to deal with real options”

Stewart C. Myers

# *ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1*

## **ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ**

## 1.1 Τι είναι τα πραγματικά δικαιώματα

Με τον όρο **πραγματικά δικαιώματα (real options)** εννοούμε την επέκταση και χρήση των θεωριών και των μεθοδολογιών με τις οποίες αποτιμούμε τα χρηματοοικονομικά δικαιώματα προαίρεσης (options), στην αξιολόγηση και διαχείριση στρατηγικών επενδύσεων. Είναι ένας τρόπος σκέψης που προσπαθεί να εισαγάγει την χρηματοοικονομική πειθαρχία στον στρατηγικό σχεδιασμό. Ενσωματώνει στην διαδικασία αξιολόγησης, τις ευκαιρίες για μελλοντικές ενέργειες που έχει μια επιχείρηση ανταποκρινόμενη στη γνώση που αποκτά και στην επίλυση της αβεβαιότητας. Η προσέγγιση αυτή έχει τη δυνατότητα να προσδιορίσει και να ποσοτικοποιήσει την αξία που προκύπτει από την ενεργητική διαχείριση των επενδύσεων και από τις στρατηγικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των επενδύσεων (Trigeorgis 1996, σελ 2). Ο όρος πραγματικά δικαιώματα (real options) αναφέρθηκε πρώτη φορά από τον Stewart C. Myers το 1977.

Με τον όρο option εννοούμε το δικαίωμα, αλλά όχι την υποχρέωση σε μια μελλοντική ενέργεια. Η αξία του option προκύπτει από την ύπαρξη αβεβαιότητας (uncertainty) και από την ασυμμετρία μεταξύ του δικαιώματος και της υποχρέωσης να επενδύσουμε. Αυτή η ασυμμετρία έγκειται στο ότι ενώ δεν έχουμε περιορισμό στα κέρδη από την επένδυση, υπάρχει ένα κατώτατο όριο στις ζημιές, το οποίο προκύπτει από τη δυνατότητα που έχουμε να μην κάνουμε την επένδυση. Η αξία των δικαιωμάτων αυξάνει με την αύξηση της αβεβαιότητας. Οι περισσότερες στρατηγικές επενδύσεις δημιουργούν

δυνατότητες για μελλοντικές ενέργειες, για αυτό μια τέτοια επένδυση μπορεί να θεωρηθεί σαν μια σειρά από ταμειακές ροές συν ένα σύνολο από πραγματικά δικαιώματα (Amram & Kulatilaka 1999, σελ5).

Σήμερα οι στρατηγικές αποφάσεις επενδύσεων γίνονται σε ένα αβέβαιο και συνεχώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον. Αυτό τονίζει τα δυο σημαντικά προβλήματα που έχουν οι συνήθεις μεθοδολογίες για τη λήψη αποφάσεων. Το πρώτο από αυτά είναι το ότι τα περισσότερα εργαλεία που έχουμε για την λήψη αποφάσεων χρειάζονται μια πρόβλεψη των μελλοντικών ταμειακών ροών. Στην καλύτερη περίπτωση μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ένα εύρος προβλέψεων και να δημιουργήσουμε σενάρια. Αυτές όμως οι προβλέψεις έχουν μεγάλο βαθμό υποκειμενικότητας. Το δεύτερο πρόβλημα είναι το ότι οι μελλοντικές επενδυτικές αποφάσεις αξιολογούνται θεωρώντας ότι η απόφαση θα ληφθεί μια καθορισμένη χρονική στιγμή. Ενώ το περιβάλλον αλλάζει το μοντέλο δεν αλλάζει. Όσο το χάσμα μεταξύ της πραγματικότητας και των μοντέλων μεγαλώνει οι αποφάσεις παίρνονται με βάση "στρατηγικές σκέψεις" ή με το "διοικητικό χάρισμα". Τα προβλήματα είναι πιο έντονα σε ορισμένους κλάδους όπως στις εταιρείες υψηλής τεχνολογίας, στη φαρμακοβιομηχανία και στις εταιρείες βιοτεχνολογίας και στην ερευνά για πετρέλαιο. Ακόμη υπάρχουν προβλήματα στην αξιολόγηση μεγάλων επενδύσεων σε πληροφοριακή τεχνολογία, σε έρευνα και ανάπτυξη και γενικότερα σε προγράμματα που σχετίζονται με ανάπτυξη. Με τα πραγματικά δικαιώματα μπορούμε να μειώσουμε αυτήν την υποκειμενικότητα.



Η μεθοδολογία των πραγματικών δικαιωμάτων έχει τρεις πολύ χρήσιμες συνιστώσες:

- **Τα πραγματικά δικαιώματα είναι ενδεχόμενες (contingent) αποφάσεις.** Ουσιαστικά είναι η δυνατότητα να πάρουμε μια απόφασή αφού έχουμε δει πως εξελίχθηκαν τα γεγονότα και έχει αρθεί σε κάποιο βαθμό η αβεβαιότητα.
- **Η αξιολόγηση (valuation) των δικαιωμάτων είναι ευθυγραμμισμένη με την αγορά.** Αυτό συμβαίνει γιατί η μεθοδολογία χρησιμοποιεί στοιχεία και έννοιες από τις χρηματαγορές.
- **Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον σχεδιασμό και τη διαχείριση των στρατηγικών επενδύσεων προδραστικά (proactively).** Σε μια στρατηγική επένδυση αρχικά αναγνωρίζουμε και αξιολογούμε τα δικαιώματα που περιέχει. Έπειτα επανασχεδιάζουμε την επένδυση με στόχο την καλύτερη χρήση αυτών των δικαιωμάτων. Τέλος διαχειριζόμαστε την επένδυση ενεργητικά εξασκώντας τα δικαιώματα την κατάλληλη στιγμή, ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν στην αγορά.

## **1.2 Κατηγορίες πραγματικών δικαιωμάτων**

Τα πραγματικά δικαιώματα μπορούμε να τα χωρίσουμε σε κατηγορίες με διάφορους τρόπους. Μια ταξινόμηση σύμφωνα με τον Trigeorgis είναι η εξής (Trigeorgis 1996, σελ2):

- 1. Δικαίωμα αναβολής της επένδυσης.** Μια επιχείρηση μπορεί να έχει κάποιους πόρους (πχ δικαιώματα εξόρυξης σε μια περιοχή) τους οποίους δεν

είναι απαραίτητο να τους αξιοποιήσει αμέσως, αλλά μπορεί να περιμένει την κατάλληλη στιγμή για αυτό. Αυτά τα δικαιώματα είναι σημαντικά για τις επιχειρήσεις που ασχολούνται με την εξόρυξη μεταλλευμάτων και άλλων φυσικών πόρων, με τη γεωργία, την παραγωγή προϊόντων χάρτου.

**2. Δικαίωμα σε σταδιακές επενδύσεις (time to build option).** Μια επένδυση που μπορεί να γίνει σε στάδια εμπεριέχει τη δυνατότητα να αναβληθεί ή και να εγκαταλειφθεί σε κάποιο ενδιάμεσο στάδιο, αν οι συνθήκες έχουν μεταβληθεί δυσμενώς. Κάθε στάδιο μπορεί να αντιμετωπιστεί σαν ένα δικαίωμα στην αξία του επόμενου σταδίου και να αξιολογηθεί σαν ένα σύνθετο (compound) δικαίωμα. Αυτά τα δικαιώματα είναι σημαντικά για τις επιχειρήσεις που κάνουν έντονη έρευνα και ανάπτυξη (κυρίως φαρμακευτικές και επιχειρήσεις υψηλής τεχνολογίας), για μεγάλα και μακροπρόθεσμα επενδυτικά σχέδια που απαιτούν μεγάλα κεφάλαια (πχ κατασκευή εργοστασίων παραγωγής ενέργειας) και για νέες επιχειρήσεις (start up companies).

**3. Δικαίωμα για μεταβολή της κλίμακας λειτουργίας.** Αν οι συνθήκες της αγοράς είναι ευνοϊκές, μπορεί μια επιχείρηση να αυξήσει την κλίμακα της παραγωγής ή να επιταχύνει τη χρήση των πόρων που διαθέτει. Αντίστροφα αν οι συνθήκες είναι χειρότερες από ότι αναμενόταν, μπορεί να μειώσει την παραγωγή ή σε ακραίες συνθήκες να την σταματήσει και να ξαναρχίσει αργότερα. Αυτά τα δικαιώματα είναι σημαντικά στον κλάδο των φυσικών πόρων (natural resources) (ορυχεία, ξυλεία) και για τις επιχειρήσεις που ασχολούνται με καταναλωτικά αγαθά.

**4. Δικαίωμα εγκατάλειψης.** Αν οι συνθήκες γίνουν εξαιρετικά αρνητικές μπορεί να εγκαταλειφθεί εντελώς μια επένδυση για την υπολειμματική της αξία. Τα δικαιώματα αυτά είναι σημαντικά για επιχειρήσεις έντασης κεφαλαίου (πχ αεροπορικές εταιρείες, σιδηρόδρομοι), για επιχειρήσεις που παρέχουν χρηματοοικονομικές υπηρεσίες ή όταν εισάγονται νέα προϊόντα σε αβέβαιες αγορές.

**5. Δικαίωμα εναλλαγής.** Αν οι τιμές ή η ζήτηση μεταβληθεί, η διοίκηση μπορεί να αλλάξει το μίγμα των παραγόμενων προϊόντων (ευελιξία προϊόντων). Εναλλακτικά μπορεί να παράγει τα ίδια προϊόντα χρησιμοποιώντας διαφορετικές εισροές (ευελιξία διαδικασιών). Η ευελιξία στα προϊόντα είναι χρήσιμη για οποιοδήποτε προϊόν το οποίο παράγεται σε μικρές ποσότητες ή η ζήτηση για αυτό είναι ευμετάβλητη (πχ ηλεκτρονικά, παιχνίδια, αυτοκίνητα κτλ). Η ευελιξία στις εισροές είναι χρήσιμη στην χημική βιομηχανία, στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας κτλ.

**6. Δικαίωμα ανάπτυξης (growth option).** Είναι οι αρχικές επενδύσεις που είναι προαπαιτούμενες για μια σειρά από άλλες επενδύσεις, οι οποίες δημιουργούν νέες ευκαιρίες ανάπτυξης. Τα δικαιώματα αυτά είναι σημαντικά σε όλες τις βιομηχανίες που στηρίζονται σε μεγάλες υποδομές όπως σε αυτές της υψηλής τεχνολογίας, αυτές που εξελίσσουν συνεχώς τα προϊόντα τους, στις στρατηγικές εξαγορές και αλλού.

**7. Πολλαπλώς αλληλεπιδρώντα δικαιώματα.** Συνήθως τα επενδυτικά σχέδια περιέχουν μια πληθώρα από δικαιώματα. Η συνολική τους αξία μπορεί να είναι

διαφορετική από το άθροισμα της αξίας καθενός ξεχωριστά λόγω αλληλεπιδράσεων μεταξύ τους.

Οι Amram & Kulatilaka ταξινομούν τα δικαιώματα που εμφανίζονται σε μια εφαρμογή ως εξής (Amram & Kulatilaka 1999, σελ92):

- **Λειτουργικά δικαιώματα (operating options):** Αυτά μας δίνουν την ευελιξία να μπορούμε να ενεργήσουμε όταν μεταβάλλεται το εξωτερικό περιβάλλον. Για παράδειγμα μπορούμε να αναφέρουμε τη δυνατότητα να αλλάξουμε τα προϊόντα που παράγουμε ή να κλείσουμε προσωρινά ένα εργοστάσιο. Η αξία ενός παγίου σε μια ανάλυση πραγματικών δικαιωμάτων περιλαμβάνει και τη βέλτιστη χρήση όλων των λειτουργικών δικαιωμάτων.
- **Επενδυτικά και αποεπενδυτικά δικαιώματα (investments & dis-investment options):** Αυτά περιλαμβάνουν αποφάσεις πάνω στην κλίμακα (scale) της παραγωγής ή την επιλογή μεταξύ δυο παραπλήσιων επενδύσεων. Ακόμη περιλαμβάνουν επενδύσεις σχετικές με το χρόνο (timing options) όπως το αν θα καθυστερήσει ή θα επιταχυνθεί μια επένδυση.
- **Contractual options:** Αυτά είναι ειδικοί όροι σε συμβόλαια που αλλάζουν την κατατομή κινδύνου (risk profile) μιας επένδυσης. Τέτοια παραδείγματα έχουμε συχνά στα venture capitals.

Τα δικαιώματα προκύπτουν συνήθως σε ομάδες και σπάνια μόνα τους. Για παράδειγμα αν μια επιχείρηση θέλει να κατασκευάσει ένα νέο εργοστάσιο εμφανίζονται δικαιώματα όλων σχεδόν των τύπων. Ακόμη τα δικαιώματα μπορεί να πάρουν διαφορετικές μορφές. Ένα λειτουργικό δικαίωμα μπορεί να

οδηγεί σε αυξημένα έσοδα οπότε μπορούμε να το θεωρήσουμε και σαν δικαίωμα ανάπτυξης! Ένα σημαντικό σημείο (και μια πρόκληση) είναι να αναγνωρίσουμε το πλήρες σύνολο των δικαιωμάτων που δημιουργεί μια επένδυση (ή ευρύτερα μια στρατηγική), να τις ξεχωρίσουμε και να αποφασίσουμε ποιες έχουν την μεγαλύτερη αξία.

### 1.3 Αβεβαιότητα και κίνδυνος

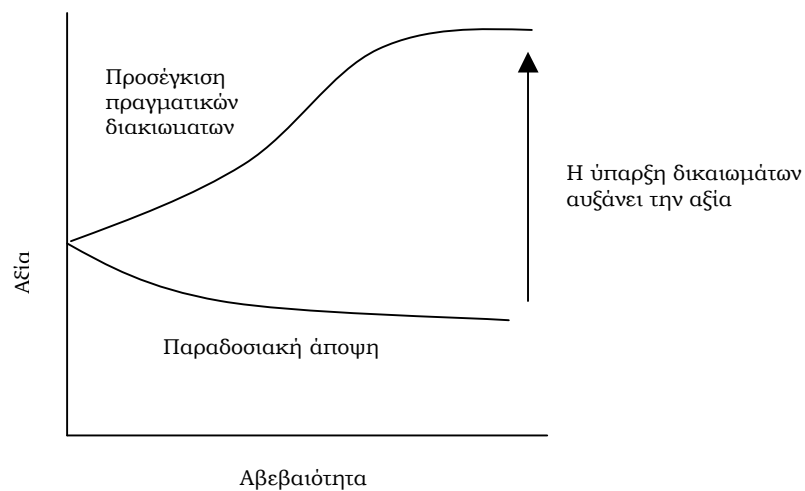
**Αβεβαιότητα (uncertainty)** είναι το τυχαίο ως προς το εξωτερικό περιβάλλον. Σχετίζεται με εξωγενείς παράγοντες (όπως επιτόκια, πληθωρισμός, τιμές πρώτων υλών κτλ). Το μέγεθος της αβεβαιότητας δεν μπορούμε να το αλλάξουμε, μπορεί όμως να μειωθεί αναβάλλοντας μια επένδυση έως ότου αποκτήσουμε καλλίτερη πληροφόρηση (Dixit & Pindyck 1994). Αυτή την αβεβαιότητα μπορούμε να την ονομάσουμε και **οικονομική αβεβαιότητα**. Υπάρχει και η **τεχνική αβεβαιότητα** η οποία σχετίζεται με το επενδυτικό σχέδιο αυτό καθαυτό. Αυτή είναι ενδογενής στη διαδικασία απόφασης και επηρεάζεται από τις αποφάσεις της διοίκησης. Για παράδειγμα τέτοια είναι η αβεβαιότητα για το αποτέλεσμα κάποιου σχεδίου Έρευνας και Ανάπτυξης στο οποίο η αβεβαιότητα μπορεί να μειωθεί με μια διαδικασία σταδιακών επενδύσεων.

Η έκθεση (exposure) μιας επιχείρησης στην αβεβαιότητα – δηλαδή η ευαισθησία των ταμειακών ροών και της αξίας της ως προς μια πηγή αβεβαιότητας- καθορίζεται από διάφορους παράγοντες, όπως σε ποιον κλάδο

είναι, πια είναι η δομή του κόστους για αυτήν κτλ. **Κίνδυνος (risk)** είναι οι αρνητικές οικονομικές συνέπειες που έχει για μια επιχείρηση η έκθεση της στην αβεβαιότητα (Amram & Kulatilaka 1999, σελ8). Για παράδειγμα ένας βιομηχανικός κλίβανος που χρησιμοποιεί σαν καύσιμο πετρέλαιο μόνο και ένας άλλος που μπορεί να χρησιμοποιήσει εναλλακτικά και φυσικό αέριο, έχουν διαφορετική έκθεση ως προς την αβεβαιότητα στην τιμή του πετρελαίου. Ο κίνδυνος για κάθε κλίβανο –δηλαδή η πιθανότητα για λειτουργικές ζημιές- καθορίζεται από ένα συνδυασμό της αβεβαιότητας στην τιμή του πετρελαίου, της έκθεσης σε αυτήν και από την ικανότητα του υπεύθυνου να ανταποκριθεί στα γεγονότα.

**Η αβεβαιότητα δημιουργεί ευκαιρίες και δεν πρέπει να την αντιμετωπίζουμε απαραίτητα σαν αρνητικό παράγοντα.** Σαν ευκαιρία (**opportunity**) θεωρούμε τη δυνατότητα για μια απόφαση στο μέλλον (Luehrman 1997). Οι παραδοσιακές μεθοδολογίες θεωρούν ότι όσο μεγαλύτερη είναι η αβεβαιότητα τόσο χαμηλότερη είναι η αξία της επένδυσης. Ακόμη δεν είναι σε θέση να αξιολογήσουν ικανοποιητικά ευκαιρίες. Αυτό οδηγεί σε χαμηλότερες αξιολογήσεις, ειδικά όσον αφορά τις στρατηγικές επενδύσεις. Σε περιπτώσεις που εμφανίζονται ευκαιρίες με μεγάλη διάρκεια ζωής η ανάλυση με προεξοφλημένες ταμειακές ροές δίνει τόσο προβληματικά αποτελέσματα που ακόμη και μια απλή ανάλυση πραγματικών δικαιωμάτων χωρίς μεγάλη ακρίβεια μπορεί να μας δώσει πολύ πιο αξιόλογα αποτελέσματα (Amram & Kulatilaka 1999).

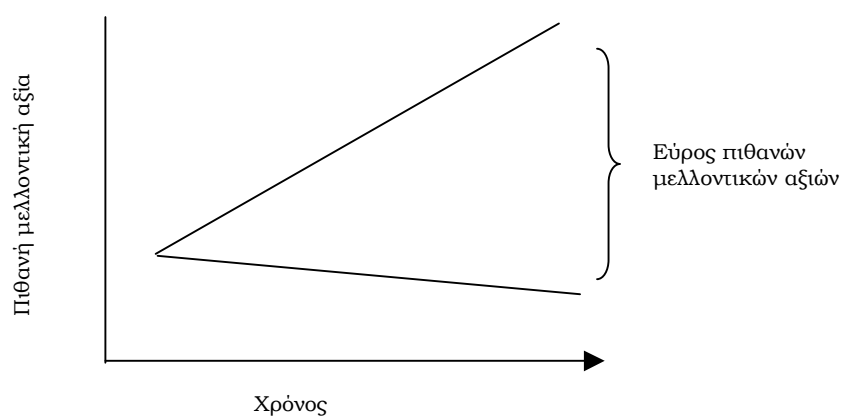
Η μεθοδολογία των πραγματικών δικαιωμάτων δείχνει ότι η **αυξημένη αβεβαιότητα μπορεί να οδηγήσει σε μεγαλύτερη αξία αν αναγνωριστούν και χρησιμοποιηθούν τα δικαιώματα έτσι ώστε να ανταποκριθούμε ευέλικτα στα γεγονότα** (Σχήμα 1.1). Όταν τα διοικητικά στελέχη εξετάζουν στρατηγικές επενδύσεις πρέπει να εντοπίζουν τις πηγές της αβεβαιότητας καθώς και τις τάσεις και την εξέλιξη που αυτή έχει. Πρέπει να καθορίζουν την έκθεση της επένδυσης στην αβεβαιότητα και να αντιδρούν κατάλληλα ώστε να μπορούν να την εκμεταλλευτούν. Ακόμη η προσέγγιση των πραγματικών δικαιωμάτων αντικατοπτρίζει το γεγονός ότι **μια επενδυτική απόφαση αλλάζει το σύνολο των επενδύσεων που μπορούμε να κάνουμε στο μέλλον.**



ΣΧΗΜΑ 1.1

Ένα δικαίωμα έχει μεγαλύτερη αξία όταν η αβεβαιότητα είναι μεγάλη. Μια χρήσιμη εικόνα που συνδέει τον χρόνο και την αβεβαιότητα είναι ο **κώνος της**

**αβεβαιότητας** (σχήμα 1.2) ο οποίος μας δείχνει πως η αξία μπορεί να εξελιχθεί με τον χρόνο (Amram & Kulatilaka 1999, σελ15). Δηλαδή μας δείχνει πως μπορεί να εξελιχθεί η αξία μιας επένδυσης σε κάποιο χρονικό διάστημα. Το αριστερό σημείο είναι η τωρινή αξία και όσο προχωράμε στο μέλλον το εύρος των πιθανών αποτελεσμάτων αυξάνει. Βέβαια οι ακραίες τιμές είναι μάλλον απίθανες. Σαν μέτρο της αβεβαιότητας μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την μεταβλητότητα (volatility), που είναι ουσιαστικά η τυπική απόκλιση της αναμενόμενης απόδοσης (return). Ένας πιο αυστηρός ορισμός δίνεται από τον Hull (Hull 1997, σελ 262), ο οποίος ορίζει την μεταβλητότητα σαν την τυπική απόκλιση της απόδοσης ενός παγίου σε ένα χρονικό διάστημα, όταν η απόδοση αυτή υπολογίζεται με συνεχή ανατοκισμό (continuous compounding). Η ύπαρξη πραγματικών δικαιωμάτων επιτρέπει στα διοικητικά στελέχη να μειώσουν την έκθεση στην αβεβαιότητα και ουσιαστικά περιστρέφει τον κώνο προς τα πάνω.

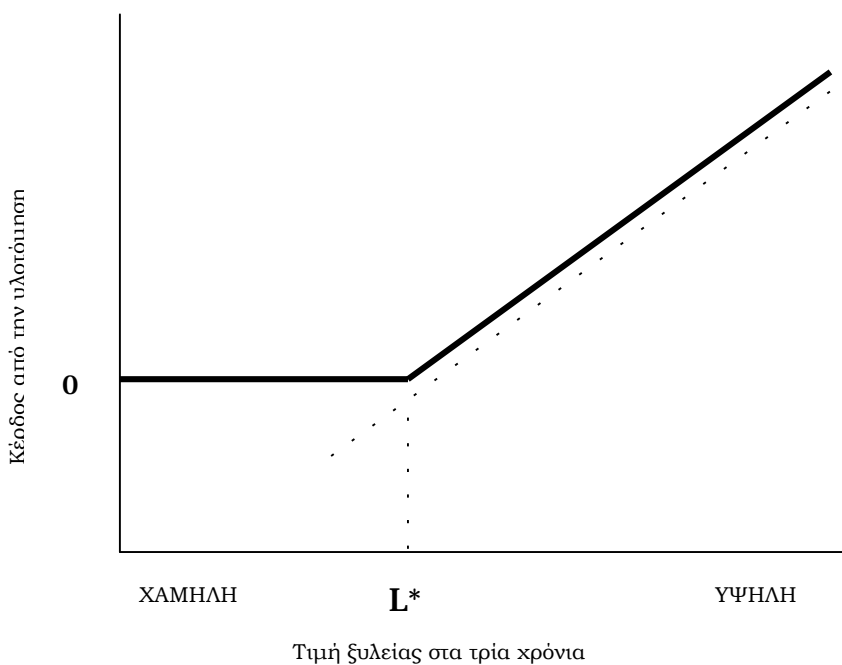


ΣΧΗΜΑ 1.2



## 1.4 Ένα απλό παράδειγμα

Θα δοθεί τώρα ένα απλοποιημένο παράδειγμα για να γίνουν πιο ξεκάθαρα τα παραπάνω (Amram & Kulatilaka 1999, σελ18). Έστω ότι η εταιρεία Χ θέλει να αγοράσει το δικαίωμα υλοτομίας σε τρία χρόνια για μια περιοχή, από έναν ιδιώτη. Αν δεν εξασκήσει το δικαίωμα να υλοτομήσει στο τέλος του χρονικού διαστήματος των τριών χρόνων τότε δεν έχει έσοδα και μετά την παρέλευση της τριετίας παύει να έχει το δικαίωμα. Είναι ξεκάθαρο ότι το αν θα υλοτομήσει ή όχι εξαρτάται από την τιμή της ξυλείας. Για την υλοτόμηση χρειάζεται μια επένδυση σε υποδομή και δρόμους. Στο σχήμα 1.3 έχουμε το διάγραμμα κέρδους–ζημιάς (payoff diagram) για την ενδεχόμενη απόφαση υλοτόμησης.



ΣΧΗΜΑ 1.3

Το σχήμα αυτό μας δείχνει ότι το κέρδος εξαρτάται από την τιμή της ξυλείας στο τέλος του τρίτου χρόνου που είναι και η στιγμή που θα ληφθεί η απόφαση για το

αν θα εξασκηθεί το δικαίωμα ή όχι. Αν η τιμή είναι μικρότερη από  $L^*$  δεν αξίζει να κάνουμε την επένδυση για εκμετάλλευση, ενώ για μεγαλύτερες τιμές το κέρδος αυξάνεται με την αύξηση της τιμής της ξυλείας. Η διακεκομμένη γραμμή είναι το κέρδος αν η εταιρεία υλοτομήσει ανεξάρτητα από την τιμή της ξυλείας και είναι αυτό που θα παίρναμε με τις συνήθεις μεθόδους αξιολόγησης. Όταν έχουμε την ύπαρξη δικαιωμάτων πάντα οι συναρτήσεις κέρδους/ζημιάς, ανεξάρτητα από το ακριβές σχήμα τους, έχουν σπαστή (kinked) μορφή και η αξία του δικαιώματος προκύπτει ακριβώς από αυτή τη μη γραμμικότητα.

Στο παράδειγμα μας οι ζημιές περιορίζονται στην αρχική πληρωμή για την απόκτηση του δικαιώματος. Από την στιγμή που το αποκτήσουμε, όσο πιο μεγάλη μεταβλητότητα (volatility) έχουμε στην τιμή της ξυλείας, τόσο μεγαλύτερο είναι το εύρος των δυνατών αποτελεσμάτων τη χρονική στιγμή που θα παρθεί η απόφαση. Οπότε όσο αυξάνει η μεταβλητότητα έχουμε μια αύξηση των πιθανών θετικών αποτελεσμάτων, ενώ αντίθετα η μέγιστη ζημιά είναι δεδομένη (το αρχικό κόστος για την απόκτηση του δικαιώματος). Έτσι από την ύπαρξη μεγαλύτερης αβεβαιότητας αποκτούμε όφελος. Για αυτό η αξία του δικαιώματος αυξάνει με την αύξηση της μεταβλητότητας.

## **1.5 Πότε χρησιμοποιούμε τα πραγματικά δικαιώματα**

Οι συνήθεις μεθοδολογίες είναι ικανοποιητικές όταν δεν υπάρχουν δικαιώματα ή όταν υπάρχουν άλλα η αβεβαιότητα είναι πολύ μικρή. Σαν παράδειγμα μπορούμε να αναφέρουμε τις επιχειρήσεις που βρίσκονται στο τεταρτημόριο

των χρυσωρυχείων (cash cows), όπου έχουμε τις ίδιες περίπου ή ελαφρά φθίνουσες ταμειακές ροές κάθε χρόνο χωρίς παραπέρα επενδύσεις. Παρόλο που αβεβαιότητα υπάρχει σχεδόν πάντοτε, οι συνέπειες της σε ορισμένα επενδυτικά σχέδια είναι αρκετά μικρές, ώστε να μπορούν να αγνοηθούν.

Η προσέγγιση των πραγματικών δικαιωμάτων είναι χρήσιμη στις παρακάτω περιπτώσεις:

- Όταν η αβεβαιότητα είναι αρκετά μεγάλη ώστε είναι λογικό να περιμένουμε την απόκτηση καλύτερης πληροφόρησης πριν κάνουμε την επένδυση.
- Όταν η αξία οφείλεται κυρίως στις δυνατότητες για μελλοντική ανάπτυξη μάλλον παρά στις αναμενόμενες ταμειακές ροές.
- Όταν η αβεβαιότητα είναι αρκετά μεγάλη ώστε να πρέπει να λάβουμε υπ'όψιν μας την ευελιξία που μπορεί να μας παρέχει η επένδυση.
- Όταν αναμένουμε να υπάρξουν αλλαγές (updates) του επενδυτικού σχεδίου και διορθώσεις στη στρατηγική κατά τη διάρκεια εφαρμογής του.

Βέβαια πολλές αλλαγές είναι προβλέψιμες, για παράδειγμα μετά από μια απότομη πτώση της ζήτησης για κάποιο προϊόν, είναι αναμενόμενη μια πτώση στη τιμή. Σε αυτές τις περιπτώσεις, οι συνήθεις μεθοδολογίες αξιολόγησης είναι ικανοποιητικές. Η ανάλυση των πραγματικών δικαιωμάτων πλεονεκτεί όταν η αβεβαιότητα είναι μεγάλη.

## 1.6 Αξιολόγηση δικαιωμάτων

Αφού αναγνωρίσουμε ότι η αβεβαιότητα παρέχει στα διοικητικά στελέχη επενδυτικές ευκαιρίες και εντοπίσουμε τα πραγματικά δικαιώματα πρέπει να τα αξιολογήσουμε. Τα πραγματικά δικαιώματα, όπως και τα χρηματοοικονομικά δικαιώματα αξιολογούνται με βάση στοιχεία από τις αγορές, γεγονός που μας δίνει πειθαρχία και αντικειμενικότητα στην αξιολόγηση.

Όπως έχουμε αναφέρει και παραπάνω οι περισσότερες επιχειρήσεις χρησιμοποιούν μεθοδολογίες προεξοφλημένων ταμειακών ροών (discounted cash flow) για να αξιολογήσουν επενδυτικές ευκαιρίες. Όμως η χρήση αυτής της προσέγγισης εμφανίζει προβλήματα στις περιπτώσεις που έχουμε ήδη αναφέρει. Για παράδειγμα έστω ότι έχουμε μια επένδυση για την οποία έχουμε τη δυνατότητα να την εγκαταλείψουμε σε ένα ενδιάμεσο στάδιο. Εάν χρησιμοποιηθεί το δικαίωμα της εγκατάλειψης τότε ο κίνδυνος (risk) είναι μηδενικός. Αν όμως δεν εξασκήσουμε το δικαίωμα υπάρχει κίνδυνος και ως προς την επένδυση και ως προς το ίδιο το δικαίωμα. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να μην μπορούμε να πάρουμε έναν μοναδικό συντελεστή προεξόφλησης. Ουσιαστικά δεν μπορούμε να πάρουμε ένα συντελεστή προεξόφλησης που να αντικατοπτρίζει κίνδυνο ο οποίος αλλάζει με το χρόνο (Amram & Kulatilaka 1999, σελ31).

Υπάρχουν και άλλες μεθοδολογίες για να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα (θα αναλυθούν στο τρίτο κεφάλαιο) όπως η ανάλυση αποφάσεων και οι εξομοιώσεις. Και αυτές όμως έχουν διάφορα προβλήματα όπως αυτό της

εύρεσης των κατανομών πιθανοτήτων για κάθε περίπτωση, το οποίο είναι δυνατό να αντιμετωπιστεί με μοντέλα προβλέψεων είτε με την προηγούμενη εμπειρία ή απλά με υποκειμενικές εκτιμήσεις. Έτσι όμως αυξάνεται ο κίνδυνος “χειρισμού” των αποτελεσμάτων και η υποκειμενικότητα.

Η λύση στο πρόβλημα της αξιολόγησης των δικαιωμάτων προαίρεσης για μετοχές (stock option), στην οποία στηριζόμαστε για την αξιολόγηση και των πραγματικών δικαιωμάτων, αναπτύχθηκε από τους **F. Black, R. Merton και M. Scholes**. Αυτοί προσέγγισαν το πρόβλημα του συντελεστή προεξόφλησης με έναν νέο τρόπο. Στηρίχθηκαν στον **νόμο της μιας τιμής (law of one price)**, που λέει ότι δύο πάγια που έχουν τις ίδιες μελλοντικές αποδόσεις (payoffs) πρέπει να έχουν και την ίδια τρέχουσα τιμή. Η διαδικασία που επιβάλλει τον νόμο αυτό είναι η **εξισορροπητική κερδοσκοπία (arbitrage)**. Αυτή είναι η διαδικασία στην οποία αγοράζει κανείς κάτι σε μια τιμή και να το πουλάει ταυτόχρονα (το ίδιο ή κάποιο ισοδύναμο) σε υψηλότερη τιμή. Το μοντέλο αξιολόγησης θεωρεί ότι η αξία ενός δικαιώματος δεν πρέπει να δίνει δυνατότητες arbitrage (Amram & Kulatilaka 1999, σελ33).

Η βασική ιδέα που επιτρέπει την αξιολόγηση ενός δικαιώματος είναι ότι μπορούμε να κατασκευάσουμε ένα χαρτοφυλάκιο το οποίο αποτελείται από έναν αριθμό μετοχών του υποκείμενου στοιχείου (underlying asset) και να δανειστούμε μια ποσότητα χρημάτων με τον απαλλαγμένο από κίνδυνο συντελεστή απόδοσης (riskless rate). Αυτό το χαρτοφυλάκιο κατασκευάζεται έτσι ώστε να έχει τις ίδιες μελλοντικές αποδόσεις με το δικαίωμα. Αφού λοιπόν έχουμε τις ίδιες μελλοντικές αποδόσεις θα πρέπει το χαρτοφυλάκιο και το

δικαίωμα όπως αναφέραμε πιο πάνω να έχουν την ίδια τιμή. Έτσι μπορούμε να αξιολογήσουμε το δικαίωμα καθορίζοντας το κόστος για να κατασκευάσουμε το ισοδύναμο με το δικαίωμα χαρτοφυλάκιο (Trigeorgis 1996, σελ72). Οι Black και Scholes διατύπωσαν μια διαφορεική εξίσωση για τον υπολογισμό της αξίας του δικαιώματος.

Με τον συνδυασμό του χαρτοφυλακίου και του δικαιώματος μπορούμε να κάνουμε αντιστάθμιση (hedge) του κινδύνου και κατά συνέπεια να κερδίζουμε το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο (risk free rate). Η διαδικασία κατασκευής του χαρτοφυλακίου είναι δυναμική και το χαρτοφυλάκιο μεταβάλλεται συνεχώς ώστε να έχει την ίδια απόδοση με το δικαίωμα και ονομάζεται dynamic tracking. Για να γίνει η αξιολόγηση δεν είναι απαραίτητο να γίνουν συναλλαγές. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τα μαθηματικά μοντέλα χωρίς να χρειάζεται να αγοράσουμε το δικαίωμα ή το χαρτοφυλάκιο αντιστάθμισης (hedging portfolio). Αυτό μας επιτρέπει να εφαρμόσουμε τη μεθοδολογία και στα πραγματικά δικαιώματα.

Το μοντέλο των Black-Scholes είναι ένας κομψός και αντικειμενικός τρόπος να συσχετίσουμε τον κίνδυνο με την αξία. Ορισμένα από τα συμπεράσματα που προκύπτουν από αυτό είναι χρήσιμα για την ανάλυση των στρατηγικών επενδύσεων (Amram & Kulatilaka 1999, σελ38):

- Τα δικαιώματα μπορεί να έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο από το υποκείμενο στοιχείο.
- Δεν χρειαζόμαστε πολλές πληροφορίες για το υποκείμενο στοιχείο, συνήθως μόνο την τρέχουσα τιμή του και την μεταβλητότητα του. Αυτό μας

απαλλάσσει από την ανάγκη για ακριβείς προβλέψεις. Η μεταβλητότητα είναι πιο πιθανό να είναι σταθερή ως προς τον χρόνο από ότι οποιαδήποτε μεταβλητή για την οποία έχουμε κάνει πρόβλεψη.

- Τα δικαιώματα αξιολογούνται με έναν διαφανή τρόπο που δεν αφήνει περιθώριο για τη χρήση υποκειμενικών δεδομένων γιατί αυτό θα δημιουργούσε ευκαιρίες εξισορροπητικής κερδοσκοπίας. Έτσι επιβάλλεται μια "πειθαρχία της αγοράς" στην αξιολόγηση.

Μια άλλη προσέγγιση, χρήσιμη για περισσότερο πολύπλοκα πραγματικά δικαιώματα, είναι η **ουδέτερη ως προς τον κίνδυνο αξιολόγηση** (risk neutral valuation) των **Cox** και **Ross** που βρίσκει εφαρμογή στο **διωνυμικό μοντέλο για την αξιολόγηση δικαιωμάτων** (binomial option valuation model). Η βασική υπόθεση της προσέγγισης αυτής είναι ότι η αξία ενός δικαιώματος είναι ανεξάρτητη από την προτίμηση ως προς τον κίνδυνο του επενδυτή, οπότε θα πρέπει να πάρουμε την ίδια αξία ακόμη και αν υποθέσουμε ότι όλοι οι επενδυτές είναι αδιάφοροι ως προς τον κίνδυνο (risk neutral). Αυτή η υπόθεση απλοποιεί πολύ τους υπολογισμούς γιατί δεν απαιτείται να εκτιμήσουμε την αμοιβή κινδύνου (risk premium) στον συντελεστή προεξόφλησης, αφού ο επενδυτής δεν απαιτεί ανταμοιβή για τον κίνδυνο που αναλαμβάνει. Αυτό το μοντέλο έχει τρία πλεονεκτήματα. Πρώτον, μπορεί να καλύψει μεγάλο φάσμα εφαρμογών των πραγματικών δικαιωμάτων. Δεύτερον, η προσέγγιση αυτή είναι κατανοητή σε πολλούς χρήστες του μοντέλου γιατί διατηρεί την εμφάνιση της ανάλυσης με προεξοφλημένες ταμειακές ροές. Τέλος, η αβεβαιότητα και οι

συνέπειες των ενδεχόμενων (contingent) αποφάσεων διατυπώνονται με έναν “φυσικό” και κατανοητό τρόπο.

Οι δυο αυτές μεθοδολογίες είναι οι πιο εύχρηστες και θα αναλυθούν στο τρίτο κεφάλαιο της εργασίας. Πάντως, για να πάρουμε χρήσιμα αποτελέσματα πρέπει ανάλογα με την περίπτωση να χρησιμοποιήσουμε και την κατάλληλη μεθοδολογία. Για παράδειγμα στην περίπτωση που έχουμε απλά πραγματικά δικαιώματα με ένα παράγοντα αβεβαιότητας και μία ημερομηνία απόφασης ταιριάζει η εξίσωση Black–Scholes. Σε εξαιρετικά πολύπλοκες περιπτώσεις όπου έχουμε πολλούς παράγοντες αβεβαιότητας ή πολλές ημερομηνίες αποφάσεων δεν μπορούμε να πάρουμε αναλυτικές λύσεις και απαιτούνται πιο πολύπλοκα μοντέλα και χρήση αριθμητικών μεθόδων.

### **1.7 Τι χρειάζεται (και τι δεν χρειάζεται) να ξέρουμε για την αξιολόγηση των πραγματικών δικαιωμάτων**

Για να αξιολογήσουμε ένα πραγματικό δικαίωμα, οι μόνες πληροφορίες που χρειαζόμαστε είναι οι παρακάτω (Amram & Kulatilaka 1999, σελ37):

- Την τρέχουσα τιμή του υποκείμενου περιουσιακού στοιχείου (underlying asset), η οποία μπορεί να παρατηρηθεί από την αγορά.
- Τον χρόνο μέχρι την ημερομηνία απόφασης, ο οποίος καθορίζεται από τα χαρακτηριστικά της επένδυσης.
- Την τιμή άσκησης (strike price), που καθορίζεται από τα χαρακτηριστικά της επένδυσης (ουσιαστικά είναι το κόστος της επένδυσης).



- Το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο (risk free rate of interest).
- Τη διακύμανση ή μεταβλητότητα (volatility) του υποκείμενου περιουσιακού στοιχείου, αυτό είναι συνήθως το μόνο δεδομένο για το οποίο πρέπει να κάνουμε κάποια εκτίμηση. Για τη μεταβλητότητα υπάρχει το θετικό ότι δεν μεταβάλλεται έντονα στις εφαρμογές που αφορούν τα πραγματικά δικαιώματα, οπότε οι εκτιμήσεις της μπορούν να είναι αρκετά αξιόπιστες.
- Τις διαρροές αξίας – μερίσματα (leakage) που είναι χρηματικές πληρωμές ή μη κεφαλαιακά κέρδη που αποκτά αυτός που έχει το υποκείμενο περιουσιακό στοιχείο. Και αυτές μπορούν να βρεθούν από την αγορά ή να εκτιμηθούν από άλλες σχετικές αγορές.

Το τι δεν χρειάζεται να ξέρουμε για να αξιολογήσουμε ένα δικαίωμα συνεισφέρει σημαντικά στην ισχύ του υποδείγματος. Τα πιο κάτω στοιχεία δεν χρησιμοποιούνται συνήθως στην προσέγγιση των πραγματικών δικαιωμάτων:

- Εκτιμήσεις πιθανοτήτων για τις μελλοντικές τιμές του υποκείμενου στοιχείου γιατί αυτές ενσωματώνονται στην τρέχουσα αξία του και στην μεταβλητότητα.
- Η αναμενόμενη αποδοτικότητα (expected rate of return), του υποκείμενου στοιχείου γιατί η τρέχουσα αξία του και η δυνατότητα να κατασκευάζουμε tracking portfolios ήδη ενσωματώνει την σχέση κινδύνου / αποδοτικότητας.
- Η αναμενόμενη αποδοτικότητα του δικαιώματος (expected rate of return for the option), γιατί το δικαίωμα αξιολογείται άμεσα από το μοντέλο.

- Δεν χρειάζεται να προσαρμόσουμε το συντελεστή προεξόφλησης για τον κίνδυνο γιατί η λύση στο πρόβλημα της αξιολόγησης είναι ανεξάρτητη από την προτίμηση ως προς τον κίνδυνο.

#### 1.8 Πως προσαρμόζουμε τα δικαιώματα ώστε να αναφέρονται σε "πραγματικά" πάγια

Το μοντέλο αξιολόγησης δικαιωμάτων μπορεί να δώσει ικανοποιητικά αποτελέσματα όσον αφορά τα πραγματικά πάγια (real assets) για δύο λόγους:

- Η απόδοση (payoff) οποιασδήποτε ενδεχόμενης επενδυτικής απόφασης (contingent investment decision) μπορεί να προσαρμοστεί κατάλληλα ώστε να αντιστοιχεί με αυτήν κάποιου δικαιώματος.
- Η μεθοδολογία κάνει ξεκάθαρη τη φύση των κινδύνων που σχετίζονται με το πραγματικό πάγιο. Κάποιοι από τους κινδύνους προέρχονται από την αγορά, ενώ κάποιοι αποκλειστικά από την επιχείρηση. Με τα πραγματικά δικαιώματα επεκτείνεται το υπόδειγμα αξιολόγησης για χρηματοοικονομικά δικαιώματα, έτσι ώστε να ενσωματώνει και τον κίνδυνο από την αγορά (market risk) και τον ίδιο κίνδυνο (private risk) στην αξιολόγηση των στρατηγικών επενδυτικών ευκαιριών (το θέμα αυτό αναλύεται στο τέταρτο κεφάλαιο).

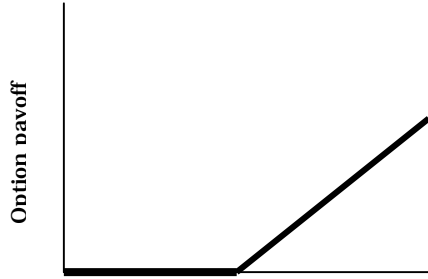
Τα διαγράμματα κέρδους ζημιάς (payoff diagrams) μπορούν να έχουν πολλές μορφές όταν αναφερόμαστε σε πραγματικά δικαιώματα. Όμως όσον αφορά τις ενδεχόμενες επενδυτικές αποφάσεις, αυτά μπορούν να αναχθούν στα τέσσερα

βασικά διαγράμματα απόδοσης των χρηματοοικονομικών δικαιωμάτων (Σχήμα 1.4). Το διάγραμμα 1.4.a αναφέρεται στο **δικαίωμα αγοράς** (call option) και αντιστοιχεί στο κέρδος από μια επένδυση που εκμεταλλεύεται πιθανά μελλοντικά καλά νέα ή αύξηση της αξίας της επένδυσης. Ουσιαστικά είναι το δικαίωμα να πραγματοποιήσουμε την επένδυση στο μέλλον σε μια καθορισμένη τιμή. Το διάγραμμα 1.4.b αντιστοιχεί στο κέρδος από μια στρατηγική επένδυση που αποδίδει όταν έχουμε άσχημα νέα ή περιμένουμε δυσμενείς εξελίξεις. Η απόδοση παίρνει τη μεγαλύτερη τιμή, όταν το υποκείμενο πάγιο έχει τη χαμηλότερη αξία. Αντιστοιχεί στο **δικαίωμα πώλησης** (put option) και είναι το δικαίωμα να πουληθεί το πάγιο σε μια συγκεκριμένη τιμή. Τα διαγράμματα 1.4.c και 1.4.d είναι οι κατοπτρικές εικόνες των 1.4.a και 1.4.b. Όταν ένας πραγματοποιεί τα κέρδη των 1.4.a και 1.4.b, τότε ο έτερος στην συναλλαγή πραγματοποιεί τα κέρδη των 1.4.c και 1.4.d (Amram & Kulatilaka 1999, σελ51).

Αυτά τα διαγράμματα είναι τα απλούστερα. Σε ποιο πολύπλοκες περιπτώσεις μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την τμηματική προσέγγιση (building-block approach) με την οποία εκφράζουμε τα πολύπλοκα διαγράμματα κέρδους-ζημιάς σαν άθροισμα από πιο απλά. Πέρα από αυτά που αναφέραμε παραπάνω χρειαζόμαστε και δυο άλλα διαγράμματα που εκφράζουν τα κέρδη /ζημίες (payoffs) από δύο κατηγορίες μη ενδεχόμενων (noncontigent) αποφάσεων (όπως πχ από προθεσμιακά συμβόλαια). Το 1.4.e δίνει το κέρδος από την διακράτηση ή την αγορά ενός παγίου (long position) , ενώ το 1.4.f δίνει το κέρδος από την πώληση ενός παγίου (short position). Με αυτή τη διαδικασία μπορούμε να αξιολογήσουμε σχεδόν κάθε τύπο επενδυτικής απόφασης.

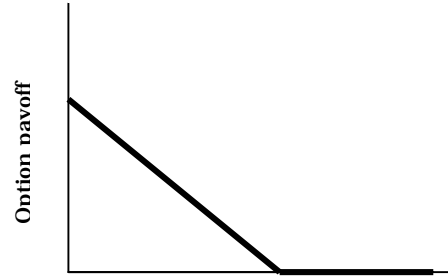
CONTINGENT DECISIONS

a) Αγορά δικαιώματος αγοράς σε καθορισμένη τιμή



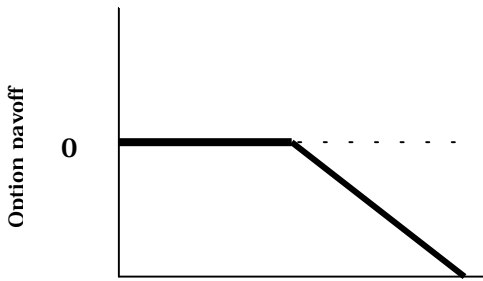
Αξία υποκείμενου παγίου την ημερομηνία απόφασης

b) Αγορά δικαιώματος πώλησης σε καθορισμένη τιμή



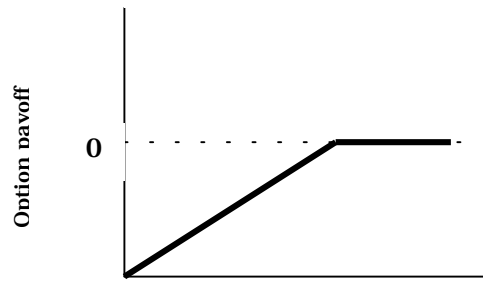
Αξία υποκείμενου παγίου την ημερομηνία απόφασης

c) Πώληση δικαιώματος αγοράς σε καθορισμένη τιμή



Αξία υποκείμενου παγίου την ημερομηνία απόφασης

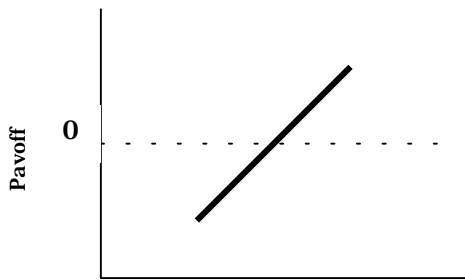
d) Πώληση δικαιώματος αγοράς σε καθορισμένη τιμή



Αξία υποκείμενου παγίου την ημερομηνία απόφασης

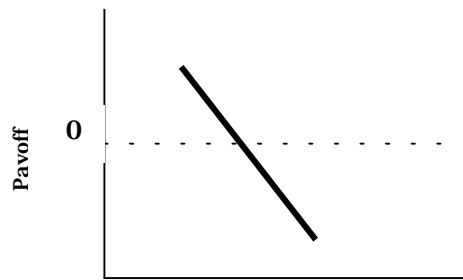
NONCONTINGENT DECISIONS

e) Forward (Θέση αγοράς)



Αξία υποκείμενου παγίου

f) Forward (Θέση πώλησης)



Αξία υποκείμενου παγίου

ΣΧΗΜΑ 1.4

## 1.9 Η πειθαρχία του υποδείγματος

Ένα σημαντικό ερώτημα είναι κατά πόσον ξέρουμε ότι χρησιμοποιώντας το μοντέλο των πραγματικών δικαιωμάτων έχουμε αναγνωρίσει όλες τις πηγές αβεβαιότητας και τις τάσεις τους, καθώς και ότι έχουμε εντοπίσει όλες τις διαθέσιμες επιλογές (που δημιουργούν τα δικαιώματα). Αυτό είναι πολύ σημαντικό γιατί το πρώτο βήμα στην ανάλυση μας είναι η αναγνώριση και ο καθορισμός των δικαιωμάτων. Η απάντηση στο ερώτημα έχει δύο συνιστώσες. Πρώτον, η αξιολόγηση των δικαιωμάτων στηρίζεται σε αντικειμενικά δεδομένα τα οποία χρησιμοποιούνται με τέτοιο τρόπο ώστε να δίνουν αξίες της αγοράς (market values). Ακόμη η ίδια η μεθοδολογία οδηγεί τον χρήστη στο που και τι να αναζητήσει και να βρει εύκολα και τα δικαιώματα και τις πηγές αβεβαιότητας. Δεύτερον, η μεθοδολογία μας δίνει ένα πλαίσιο για να επανεξετάσουμε τις προσδοκίες μας. Ουσιαστικά είναι ένας τρόπος συνεχούς διαχείρισης των επενδύσεων.

Η μεθοδολογία των πραγματικών δικαιωμάτων μπορεί να αξιολογήσει σωστά τις ευκαιρίες που εμπεριέχονται σε κάθε στρατηγική επένδυση. Ακόμη επειδή στηρίζεται σε δεδομένα των αγορών εισαγάγει μια πειθαρχία στην διαδικασία λήψης των στρατηγικών αποφάσεων.

## **Βιβλιογραφία κεφαλαίου 1**

- 01.** Amram M. & Kulatilaka N., Real Options Managing Strategic Investment in an Uncertain World, Harvard Business School Press, 1999.
- 02.** Dixit A. & Pindyck R., Investment under Uncertainty, Princeton University Press, 1994.
- 03.** Hull J., Options, Futures and Other Derivatives Securities, 3<sup>rd</sup> ed Prentice Hall, 1997.
- 04.** Luehrman T., “What is worth, a general managers guide to valuation”, Harvard Business Review. May-June 1997 σελ132.
- 05.** Trigeorgis L., Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation, The MIT Press 1996.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ

## 2.1 Γενικά για την διαδικασία επίλυσης

Ενώ ένα χρηματοοικονομικό δικαίωμα είναι ξεκάθαρο, ένα πραγματικό δικαίωμα είναι αρκετά δυσκολότερο να καθοριστεί. Αυτό έχει σαν συνέπεια να χρειάζεται μεγαλύτερη προσοχή στον καθορισμό του πλαισίου της εφαρμογής, έτσι ώστε να είμαστε σίγουροι ότι καλύπτει τα σωστά θέματα και ότι επιτυγχάνει την επιθυμητή ισορροπία μεταξύ της απλότητας που διατηρεί την διοικητική διαίσθηση και της λεπτομέρειας που δίνει ρεαλιστικά και χρήσιμα αποτελέσματα.

Η διαδικασία της επίλυσης έχει τέσσερα στάδια (Amram & Kulatilaka 1999, Ch7):

- **Στάδιο 1: Καθορισμός και διατύπωση της εφαρμογής (framing the application).**
- **Στάδιο 2: Εφαρμογή του μοντέλου αξιολόγησης δικαιωμάτων.**
- **Στάδιο 3: Έλεγχος των αποτελεσμάτων.**
- **Στάδιο 4: Επανασχεδιασμός.**

Σε όλη την διαδικασία ένα σημαντικό σημείο αναφοράς είναι οι αγορές, οι οποίες μας βοηθούν να διατυπώσουμε καλλίτερα το πλαίσιο, μας προσφέρουν δεδομένα και μοντέλα αξιολόγησης. Τέλος, με βάση τις αγορές θα ερμηνεύσουμε τα αποτελέσματα.



## 2.2 Καθορισμός-διαμόρφωση του πλαισίου της εφαρμογής

Τα πραγματικά δικαιώματα δεν καθορίζονται από κάποιο συμβόλαιο, αλλά πρέπει να αναγνωριστούν με ανάλυση και διοικητική κρίση. Η ανάπτυξη ενός καλού πλαισίου για την εφαρμογή είναι ίσως το πιο σημαντικό βήμα. Ένα άσχημα διατυπωμένο πλαίσιο είναι συνήθως ο σημαντικότερος παράγοντας σφάλματος. Το κρίσιμο σημείο είναι η ρεαλιστικότητα του μοντέλου. Όσο πιο ρεαλιστικό είναι το μοντέλο τόσο πιο χρονοβόρο είναι να κάνουμε τους υπολογισμούς και τις εκτιμήσεις που απαιτούνται και τόσο δυσκολότερο είναι να γίνει κατανοητό και εύχρηστο. Τα πιο απλά μοντέλα αφήνουν κάποιο ρόλο και στη διαίσθηση. Οπότε πρέπει να επιδιώξουμε μια ισορροπία μεταξύ του ρεαλισμού και της πολυπλοκότητας. Παρακάτω θα αναλύσουμε τις συνιστώσες της διαδικασίας διαμόρφωσης του μοντέλου:

Το πρώτο που πρέπει να καθορίσουμε είναι **η απόφαση**. Η διατύπωση της πρέπει να είναι ξεκάθαρη. Ακόμη πρέπει να εξετάσουμε ποιες από τις μεταβλητές του προβλήματος και πότε μπορούν να ενεργοποιήσουν την απόφαση, καθώς και ποιος έχει την ευθύνη για την λήψη της. Αυτός ο καθορισμός της απόφασης είναι ένα χρήσιμο σημείο αναφοράς για όλη τη διαδικασία.

Πολλές επενδύσεις αναφέρονται σε περισσότερες από μια αποφάσεις (περικλείουν περισσότερα από ένα δικαιώματα). Στις εφαρμογές των πραγματικών δικαιωμάτων έχουμε να αντιμετωπίσουμε πολλές φορές ένα μίγμα δικαιωμάτων. Τα πολύπλοκα δικαιώματα μπορούμε να τα

τμηματοποιήσουμε με τη βοήθεια της building block προσέγγισης (που αναφέραμε στο προηγούμενο κεφάλαιο), έτσι ώστε να γίνει η αξιολόγηση πιο εύκολα.

Αφού καθορίσουμε την απόφαση πρέπει να ασχοληθούμε με την **αβεβαιότητα (uncertainty)** που αφορά την επένδυση. Πρέπει να καθορίσουμε τις **πηγές (sources) της αβεβαιότητας**, τις τάσεις της και το πώς εξελίσσεται. Αρχικά πρέπει να βρούμε τις πηγές αβεβαιότητας. Λόγω της πολυπλοκότητας των πραγματικών δικαιωμάτων μπορεί να έχουμε πολλές πηγές αβεβαιότητας που να συνάγουν ίδιο (private) κίνδυνο για την εταιρεία (για παράδειγμα ο κίνδυνος να μην αναπτύξει τελικά ένα προϊόν μια εταιρεία ο οποίο μπορεί να οφείλεται σε αποτυχία κάποιου προγράμματος έρευνας ή σε μεταβολή των συνθηκών της αγοράς). Ο καθορισμός των πηγών απαιτεί καλή κατανόηση των μεθοδολογιών για την αξιολόγηση των δικαιωμάτων και κρίση.

Έπειτα πρέπει να βρούμε **την μορφή (form) της αβεβαιότητας** δηλαδή το πως εξελίσσεται αυτή με το χρόνο. Στο προηγούμενο κεφάλαιο αναφέρθηκε ο κώνος της αβεβαιότητας ο οποίος μας δείχνει αυτή την εξέλιξη. Ο κώνος της αβεβαιότητας υποθέτει ότι η αβεβαιότητα ακολουθεί κάποια **στοχαστική διαδικασία**. Μια μεταβλητή ακολουθεί μια στοχαστική διαδικασία όταν η τιμή της αλλάζει με το χρόνο με έναν τρόπο ο οποίος είναι (τουλάχιστον εν μέρει) τυχαίος και μη προβλέψιμος (Dixit & Pindyck 1994, σελ60). Όταν η μεταβλητή μας είναι συνεχής τότε μοντελοποιείται με μια στοχαστική διαδικασία συνεχούς χρόνου που λέγεται επίσης **διαδικασία διάχυσης (diffusion process)**. Μας

ενδιαφέρουν δύο κυρίως διαδικασίες διάχυσης, η log-normal και η mean reverting.

Η log-normal (ονομάζεται και γεωμετρική κίνηση Brown) χρησιμοποιήθηκε από τους Black, Merton & Scholes για να εκφράσουν την στοχαστική εξέλιξη των τιμών των μετοχών. Τα βασικά της χαρακτηριστικά είναι ότι η μεταβλητή δεν μπορεί να γίνει αρνητική (οι τιμές των μετοχών δεν μπορούν να γίνουν αρνητικές λόγω της περιορισμένης ευθύνης) και ότι δίνει μικρή πιθανότητα για αποτελέσματα με μεγάλες τιμές. Η log-normal είναι σε συνέπεια με την χρήση της κανονικής κατανομής για την απόδοση των μετοχών. Όσο προχωράει ο χρόνος το πιθανό εύρος των αποτελεσμάτων μεγαλώνει.

Η mean-reverting συνήθως περιγράφει την εξέλιξη των τιμών κάποιων εμπορευμάτων (commodities) ή άλλων παγίων που υπόκεινται σε σύντομα σοκ, τα οποία οδηγούν τις τιμές μακριά από το μέσο μακροχρόνιο επίπεδο, ενώ οι δυνάμεις της αγοράς μετά από κάποιο διάστημα τις επαναφέρουν στα αρχικά τους επίπεδα. Για παράδειγμα η τιμή του χαλκού συνήθως κυμαίνεται γύρω από ένα μέσο επίπεδο που αντιστοιχεί στο κόστος του λιγότερο αποτελεσματικού παραγωγού που πουλάει στην αγορά. Αν μια απότομη αύξηση στην ζήτηση αυξήσει τις τιμές τότε με την είσοδο νέων προμηθευτών οι τιμές θα ξαναγυρίσουν κοντά στις μέσες τιμές τους.

Πάντως δεν πρέπει να εστιαστούμε ιδιαίτερα στο αν η αβεβαιότητα στην εφαρμογή που μας ενδιαφέρει συμπεριφέρεται σαν mean-reverting ή log-normal και αυτό για δύο λόγους (Amram & Kulatilaka 1999, σελ94):

- Λογικά μπορεί να μην έχει σημασία γιατί με τη διαδικασία του dynamic tracking για την αξιολόγηση του δικαιώματος και με την κατασκευή του χαρτοφυλακίου η μορφή της αβεβαιότητας δεν μπαίνει στο μοντέλο αξιολόγησης του δικαιώματος.
- Τα στατιστικά τεστ έχουν δυσκολία να ξεχωρίσουν τις δύο διαδικασίες, οπότε είναι σε μεγάλο βαθμό θέμα κρίσης το ποια διαδικασία θα θεωρήσουμε ότι ισχύει για το μοντέλο μας.

Ένα άλλο στοιχείο που πρέπει να λάβουμε υπόψη είναι ο ίδιος κίνδυνος (private risk), ο οποίος συχνά εμφανίζεται σε μια εφαρμογή πραγματικών δικαιωμάτων. Αυτός είναι ο κίνδυνος που δεν μπορεί να αξιολογηθεί και να αντισταθμιστεί με τη βοήθεια εμπορεύσιμων χρεογράφων ή κατάλληλων συμβολαίων, όπως μπορούμε να κάνουμε με τον κίνδυνο αγοράς (market risk). Για παράδειγμα ο κίνδυνος από τις μεταβολές στην τιμή του πετρελαίου μπορεί να αξιολογηθεί από την αγορά, ο κίνδυνος όμως από την πιθανότητα ένα κοίτασμα πετρελαίου να είναι μικρότερο από ότι περιμένουμε δεν μπορεί να αξιολογηθεί από την αγορά. Επίσης η φύση του ίδιου κινδύνου μπορεί να μεταβάλλεται με τον χρόνο. Σταδιακές μειώσεις του, προκύπτουν στην περίπτωση των επενδύσεων μάθησης (learning investments) με τις οποίες κάθε στάδιο της επένδυσης μειώνει το εύρος των πιθανών αποτελεσμάτων για τα επόμενα στάδια.

Είναι σημαντικό να καθορίσουμε τη φύση του ίδιου κινδύνου και τη μορφή και πηγή των κινδύνων που μπορούν να αξιολογηθούν από την αγορά (μέσω των κατάλληλων χρηματοοικονομικών προϊόντων) για να έχουμε καλλίτερα αποτελέσματα. **Υπολογιστικά είναι πολύ δύσκολο να αξιολογήσουμε**

**δικαιώματα με περισσότερες από τέσσερις πηγές αβεβαιότητας.** Σε αυτή την περίπτωση πρέπει να διαλέξουμε τις πιο σημαντικές (αυτές που επηρεάζουν περισσότερο την λήψη της απόφαση). Ένας άλλος παράγοντας που πρέπει να λάβουμε υπόψη είναι και η αβεβαιότητα στις διαρροές αξίας (leakage in asset value) πχ ταμειακές ροές και ευκαιρίες απόδοσης (convenience yields) που προκύπτουν πριν την ημερομηνία λήψης της απόφασης.

Αφού έχουμε αναγνωρίσει τα δικαιώματα και τις πηγές της αβεβαιότητας που επηρεάζουν την αξιολόγηση της επένδυσης πρέπει να καθορίσουμε τον **κανόνα απόφασης (decision rule)**. Αυτός μας λει από τι εξαρτάται η απόφαση και πως. Συνήθως ο πιο απλός κανόνας δίνεται με τη μορφή κάποιας μαθηματικής σχέσης. Όταν υπάρχει μια πηγή αβεβαιότητας είναι χρήσιμο να σχεδιάσουμε ένα διάγραμμα κέρδους-ζημίας (payoff diagram) και να το χρησιμοποιούμε σαν σημείο αναφοράς. Όταν έχουμε πολλαπλές πηγές αβεβαιότητας αυτό μπορεί να μην είναι τόσο αποδοτικό.

Ο κανόνας πρέπει να είναι όσο πιο συγκεκριμένος γίνεται, γιατί αυτό μπορεί να μας βοηθήσει να ξεκαθαρίσουμε διάφορα σφάλματα στο πλαίσιο της εφαρμογής. Μπορεί ο κανόνας να ξεκαθαρίζει για παράδειγμα, αν η απόφαση θα ληφθεί με βάση της ταμειακές ροές ή με την αξιολόγηση μιας ευκαιρίας που μπορεί να εμφανιστεί. Θα πρέπει να μας λει επίσης ποιους παράγοντες θα μπορούμε να αγνοήσουμε σε μια απόφαση και ποιους πρέπει να λάβουμε υπόψη οπωσδήποτε. Ας πούμε για παράδειγμα ότι η εταιρεία X η οποία παράγει ένα προϊόν, θέλει να διεισδύσει σε μια νέα αγορά και έχει δύο

δυνατότητες, να κάνει outsourcing την παραγωγή ή να κατασκευάσει ένα νέο εργοστάσιο. Ο κανόνας για την απόφαση να χτιστεί το εργοστάσιο ή όχι θα μπορούσε να είναι: αξία των πωλήσεων με outsourcing μικρότερη από την αξία των πωλήσεων με παραγωγή στο εργοστάσιο μείον το κόστος κατασκευής του εργοστασίου μείον την αξία του δικαιώματος της αναμονής (γιατί μπορεί αρχικά να κάνει outsourcing και μετά κάποια πιο κατάλληλη στιγμή να χτίσει το εργοστάσιο). Αν δεν ληφθεί υπόψη το δικαίωμα αναμονής μπορεί να κατασκευάσει η επιχείρηση το εργοστάσιο, πιο σύντομα από ότι πρέπει, στηριζόμενη σε μια βραχεία άνοδο των πωλήσεων.

Όταν κατασκευάζουμε το μοντέλο, πρέπει να προσπαθήσουμε να εκμεταλλευτούμε με τον καλύτερο τρόπο τις πληροφορίες που μπορούμε να πάρουμε από τις αγορές και να καθορίσουμε ποιες πηγές αβεβαιότητας μπορούν να αξιολογηθούν από την αγορά και ποιες όχι. Επίσης είναι χρήσιμο να ψάξουμε για εναλλακτικές διαμορφώσεις του μοντέλου.

Η προσέγγιση των πραγματικών δικαιωμάτων είναι σε μεγάλο βαθμό ένας τρόπος σκέψης. Για αυτό, όταν το πλαίσιο της εφαρμογής γίνει πολύπλοκο χάνεται ένα μεγάλο μέρος από τα πλεονεκτήματα της μεθόδου. Εάν η εφαρμογή είναι δυσνόητη, λίγοι θα έχουν την υπομονή ή τον χρόνο για να ασχοληθούν με αυτά που μπορεί να υπονοούν τα αποτελέσματα, όπως στο να αναγνωρίσουν νέα επακόλουθα σχέδια ή στο να επανασχεδιάσουν την επενδυτική στρατηγική. Για αυτό πρέπει να είμαστε σίγουροι ότι μπορούμε να εξηγήσουμε το πλαίσιο σε αυτούς που θα πάρουν τελικά την απόφαση και ότι αυτοί μπορούν να το

καταλάβουν. Η **απλότητα** και η **διαφάνεια** είναι απαραίτητες για μια επιτυχή εφαρμογή του μοντέλου.

Στο στάδιο αυτό της διαμόρφωσης του πλαισίου τα συνήθη λάθη που μπορεί να γίνουν είναι τα κάτωθι:

- Έλλειψη κατανόησης της έκθεσης στην αβεβαιότητα (exposure to uncertainty). Τα κέρδη και οι ζημιές (payoffs) από τα πραγματικά δικαιώματα έχουν περισσότερο πολύπλοκη μορφή από αυτή των κερδών που παίρνουμε από τα χρηματοοικονομικά δικαιώματα. Ο βασικό λόγος είναι ότι στα πραγματικά υποκείμενα στοιχεία (real assets) η αβεβαιότητα είναι μεγαλύτερη και όχι τόσο καλά καθορισμένη όσο στα χρηματοοικονομικά δικαιώματα. Πρέπει λοιπόν να κατανοήσουμε καλά με ποιον τρόπο, αυτή η αβεβαιότητα επηρεάζει την επιχείρηση και τις αποφάσεις που έχουμε να πάρουμε.
- Χρήση τυποποιημένων λύσεων για την αξιολόγηση πολύπλοκων δικαιωμάτων. Η εξίσωση Black-Scholes για παράδειγμα είναι ένα εξαιρετικό εργαλείο. Συχνά όμως οι εφαρμογές των πραγματικών δικαιωμάτων είναι αρκετά πολύπλοκες για να χρησιμοποιήσουμε την εξίσωση Black-Scholes με αποτέλεσμα να οδηγηθούμε σε λάθος συμπεράσματα.
- Υπερβολική έμφαση στον ίδιο κίνδυνο (private risk). Πολλές φορές τα διοικητικά στελέχη κατασκευάζουν πολύπλοκα μοντέλα για να αντιμετωπίσουν τον ίδιο κίνδυνο αντί να χρησιμοποιούν απλούστερα μοντέλα που στηρίζονται σε ένα συνδυασμό ίδιου κινδύνου και κινδύνων που αξιολογούνται από την αγορά. Όπως στα περισσότερα μοντέλα ισχύει ο

**κανόνας 80/20:** το 80% του απαιτούμενου ρεαλισμού μπορεί να επιτευχθεί με την ενσωμάτωση του 20% από τα πραγματικά χαρακτηριστικά που αφορούν το πρόβλημα!

### 2.3 Εφαρμογή του μοντέλου αξιολόγησης

Αφού έχουμε καθορίσει το δικαίωμα (ή τα δικαιώματα) και τα χαρακτηριστικά του το επόμενο βήμα είναι να εφαρμόσουμε το κατάλληλο μοντέλο αξιολόγησης, προσαρμοσμένο στα ειδικά χαρακτηριστικά της εφαρμογής μας. Το πρώτο στάδιο είναι να βρούμε τα δεδομένα (inputs) που θα χρειαστούμε. Αυτά είναι λίγα πολλές φορές τα περισσότερα τα χρειαζόμαστε και για μια ανάλυση προεξοφλημένων ταμειακών ροών.

Το πρώτο που χρειαζόμαστε είναι η **τρέχουσα αξία του υποκείμενου παγίου (current value of the underlying asset)**. Στην περίπτωση των δικαιωμάτων σε μετοχές αυτό είναι απλά η τρέχουσα αξία της μετοχής. Στην περίπτωση των πραγματικών δικαιωμάτων είναι ουσιαστικά το τωρινό κόστος της επένδυσης, ή αλλιώς η παρούσα αξία των παγίων που πρέπει να αποκτήσουμε για να πραγματοποιηθεί η επένδυση (Luehrman 1998).

Έπειτα πρέπει να βρούμε τη **μεταβλητότητα  $\sigma$  (volatility) του υποκείμενου παγίου**. Αυτό το δεδομένο δεν μπορεί να βρεθεί συνήθως άμεσα από τις αγορές και πρέπει να το εκτιμήσουμε είτε από ιστορικά στοιχεία με απλούς στατιστικούς υπολογισμούς που είναι και το πιο συνηθισμένο, είτε από συναφή εμπορεύσιμα συμβόλαια στις αγορές παραγώγων. Τότε χρησιμοποιούμε τις



τιμές των δικαιωμάτων αυτών και υπολογίζουμε την ονομαζόμενη έμμεση ή τεκμαρτή μεταβλητότητα (implied volatility), η οποία μπορεί να θεωρηθεί σαν η πρόβλεψη των αγορών για την αναμενόμενη μεταβλητότητα έως την λήξη του δικαιώματος. Παίρνουμε ένα μοντέλο αξιολόγησης (πχ εξίσωση Black-Scholes) χρησιμοποιούμε τις τιμές του δικαιώματος σαν δεδομένα στο μοντέλο και υπολογίζουμε το  $\sigma$  που μας δίνει αυτές τις τιμές. Τα τελευταία χρόνια με την ανάπτυξη των αγορών και των εργαλείων αξιολόγησης δικαιωμάτων, έχει βελτιωθεί η διαθεσιμότητα και η ποιότητα αυτών των στοιχείων. Ένα άλλο ζήτημα που μπορεί να μας απασχολήσει είναι οι απότομες αλλαγές στην μεταβλητότητα. Στις αγορές εμπορευμάτων (commodity markets) οι τιμές μεταβάλλονται συχνά γύρω από ένα σταθερό επίπεδο, μερικές φορές όμως εμφανίζονται απότομες μεταβολές (price shocks), οι οποίες έχουν σαν συνέπεια να αυξάνουν και το επίπεδο της μεταβλητότητας (στοχαστική μεταβλητότητα). Αυτές οι μη αναμενόμενες αλλαγές μπορούν να εκτιμηθούν με την χρήση ενός πολύπλοκου οικονομετρικού μοντέλου του GARCH (generalized auto regressive conditional heteroscedacity).

Μπορούμε ακόμη να χρησιμοποιήσουμε εξομοιώσεις (πχ Monte Carlo) για τις μελλοντικές ταμειακές ροές της επένδυσης και από εκεί να κατασκευάσουμε μια κατανομή πιθανοτήτων για την απόδοση της επένδυσης από όπου εύκολα βγάζουμε το  $\sigma$ . Τέλος μπορούμε αν τα στοιχεία που έχουμε δεν είναι ικανοποιητικά, δοκιμάζουμε το υπόδειγμα με διάφορες τιμές του  $\sigma$ . Ο Luehrman προτείνει στην περίπτωση αυτή να δοκιμάζουμε τιμές για το  $\sigma$  μεταξύ 30%-60% ανά χρόνο (Luehrman 1998). Στις περισσότερες εφαρμογές

πάντως, τα αποτελέσματα δεν επηρεάζονται σημαντικά από μικρά σφάλματα στην μεταβλητότητα και είναι προτιμότερο να αυξήσουμε την ακρίβεια της αξιολόγησης κάνοντας καλύτερη διαμόρφωση του μοντέλου παρά να δώσουμε υπερβολική έμφαση στον καθορισμό της μεταβλητότητας.

Το πιο δύσκολο να καθοριστεί και το πιο υποκειμενικό δεδομένο είναι ο **ίδιος κίνδυνος (private risk)**. Εδώ στηριζόμαστε κυρίως σε ιστορικά στοιχεία και σε εκτιμήσεις. Πάντως η υφή των διαθέσιμων και των επιθυμητών δεδομένων διαφέρει σημαντικά από εφαρμογή σε εφαρμογή.

Φυσικά χρειαζόμαστε και το **επιτόκιο το απαλλαγμένο από κίνδυνο (risk free rate of return)**. Εδώ υπάρχει ένα σημαντικό σημείο το ότι πρέπει να χρησιμοποιήσουμε τα επιτόκια των βραχυχρόνιων (short-term) κρατικών ομολόγων ακόμη και για μακροπρόθεσμα επενδυτικά σχέδια (Trigeorgis 1996, σελ 83). Αυτό είναι μια σημαντική διαφορά σε σχέση με τις συνήθεις μεθόδους και οφείλεται στο ότι το απαλλαγμένο από κίνδυνο επιτόκιο είναι η απόδοση της αντιστάθμισης (hedging position) για ένα σύντομο χρονικό διάστημα. Στη διαδικασία κατασκευής του tracking portfolio ώστε να μπορέσουμε να αξιολογήσουμε το δικαίωμα, δανειζόμαστε με το βραχυχρόνιο επιτόκιο γιατί αυτό το χαρτοφυλάκιο μεταβάλλεται συνεχώς ώστε να αντικατοπτρίζει τις μεταβολές του υποκείμενου στοιχείου.

Μπορεί να χρειαστούμε και τις **διαρροές (leakage) αξίας που προκύπτουν ανάμεσα στα σημεία απόφασης**. Αυτές μπορεί να είναι πολύ απλές, όπως κάποιες συγκεκριμένες ταμειακές ροές (πχ έσοδα από ενοίκια, ή κάποια τακτικά

έξοδα), αλλά μπορεί να είναι και εξαιρετικά πολύπλοκο να βρεθούν (για παράδειγμα μπορεί να χρειαζόμαστε μια εκτίμηση της αναμενόμενης δομής των ευκαιριών απόδοσης (convenience yield) από στοιχεία της αγοράς των futures για κάποια πρώτη ύλη).

Αφού έχουμε βρει τα δεδομένα χρησιμοποιούμε την κατάλληλη μεθοδολογία αξιολόγησης δικαιωμάτων προσαρμοσμένη στην εφαρμογή μας. Στο επόμενο κεφάλαιο θα αναφερθούμε αναλυτικά στις μεθοδολογίες αυτές και ειδικά στο δυωνυμικό μοντέλο και στην εξίσωση Black-Scholes. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι παρόλο που είναι εύκολο να χαθεί κανείς στις λεπτομέρειες των μοντέλων αυτών, δεν πρέπει να εστιαστούμε σε αυτά.

## **2.4 Έλεγχος των αποτελεσμάτων και επανασχεδιασμός**

Η χρήση της μεθοδολογίας θα μας δώσει διάφορους τύπους αποτελεσμάτων πέρα από τη χρηματική αξία της αξιολόγησης. Μπορούμε να πάρουμε κρίσιμες τιμές για τη λήψη στρατηγικών αποφάσεων, για παράδειγμα για ποια αξία του υποκείμενου παγίου θα πρέπει να το εγκαταλείψουμε. Επίσης μπορούμε να κατασκευάσουμε διάφορους στρατηγικούς χώρους δηλαδή διαγράμματα που καθορίζουν τη βέλτιστη στρατηγική σε σχέση με τις τιμές δύο μεταβλητών του προβλήματος. Μπορεί να μας δώσει την κατατομή του κινδύνου (risk profile) της επένδυσης κτλ. Το ποιο αποτέλεσμα θα μας είναι πιο χρήσιμο εξαρτάται από την εφαρμογή.

Αν υπολογίσουμε τη διαφορά της συνολικής αξίας της επένδυσης με την προσέγγιση των πραγματικών δικαιωμάτων, από την αξία που προκύπτει με τις μεθόδους προεξοφλημένων ταμειακών ροών, παίρνουμε την αξία των ενσωματωμένων δικαιωμάτων της επένδυσης. Μάλιστα ένας τρόπος να ελέγξουμε το μοντέλο μας είναι να θέσουμε όλα τα δεδομένα που σχετίζονται με τη μεταβλητότητα μηδέν. Τότε η συνολική αξία του υποκείμενου στοιχείου θα πρέπει να ταυτίζεται με αυτή που θα παίρναμε με μεθόδους προεξοφλημένων ταμειακών ροών. Αυτό συμβαίνει γιατί αν δεν υπάρχει αβεβαιότητα δεν υπάρχει απόφαση υπό συνθήκες (contingent decision), οπότε η ανάλυση με προεξοφλημένες ταμειακές ροές θα μας δώσει το σωστό αποτέλεσμα.

Όταν τελειώσουμε τον έλεγχο των αποτελεσμάτων πρέπει να ερευνήσουμε εάν το σύνολο των εναλλακτικών επενδυτικών προτάσεων μπορεί να επεκταθεί. Επιστρέφουμε στο αρχικό πλαίσιο που έχουμε διαμορφώσει και ψάχνουμε αν μπορούμε να βρούμε τρόπους να δημιουργήσουμε περισσότερα δικαιώματα, αυξάνοντας για παράδειγμα τον αριθμό των σταδίων σε μια επένδυση ή των αριθμό των modules σε ένα σπονδυλωτό προϊόν. Ψάχνουμε επίσης αν υπάρχουν τρόποι για να επηρεάσουμε τα αποτελέσματα και αν υπάρχουν εναλλακτικές επενδύσεις που μας δίνουν τις ίδιες δυνατότητες. Κάνοντας αυτή την διαδικασία μια ή δύο φορές μπορούμε να πάρουμε πολύ καλύτερα αποτελέσματα.

Στην επόμενη σελίδα συνοψίζουμε αυτά που αναφέραμε παραπάνω.

## ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ

### Βήμα 1. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

- **Η απόφαση:** Ποιες είναι οι πιθανές αποφάσεις, πότε μπορούν να παρθούν και από ποιους.
- **Η αβεβαιότητα:** Αναγνωρίζουμε την μορφή και το πώς μεταβάλλεται κάθε πηγή αβεβαιότητας και καθορίζουμε πιθανές ταμειακές ροές και convenience yields.
- **Ο κανόνας απόφασης:** Φτιάχνουμε μια απλή μαθηματική σχέση.
- **Πληροφορίες από τις αγορές:** Ψάχνουμε ποιες πηγές αβεβαιότητας αφορούν μόνο την επιχείρηση και ποιες μπορούν να αξιολογηθούν από την αγορά. Ακόμη κοιτάμε αν υπάρχει εναλλακτικό πλαίσιο που χρησιμοποιεί με καλλίτερο τρόπο τις πληροφορίες των αγορών.
- **Έλεγχος για διαφάνεια και απλότητα:** Ποιος μπορεί να καταλάβει το πλαίσιο της εφαρμογής μας.

### Βήμα 2. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

- **Καθορισμός των δεδομένων:** Υπολογίζουμε την τρέχουσα αξία του υποκείμενου στοιχείου, τις ταμειακές ροές, την μεταβλητότητα για κάθε πηγή αβεβαιότητας και το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο.
- **Αξιολόγηση του δικαιώματος με χρήση του κατάλληλου μοντέλου:** Σε αυτό το στάδιο βρίσκουμε τα αριθμητικά αποτελέσματα.

### Βήμα 3. ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

- Αποτελέσματα αξιολόγησης
- Κρίσιμες τιμές για λήψη στρατηγικών αποφάσεων
- Σχεδιασμός στρατηγικών χώρων
- Κατατομή επενδυτικού κινδύνου

### Βήμα 4. ΕΠΑΝΑΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ?

- Επέκταση του συνόλου των εναλλακτικών επενδύσεων?
- Μπορεί η επενδυτική στρατηγική να επανασχεδιαστεί έτσι ώστε να αυξηθεί η αξία?
- Υπάρχουν options που μπορούν να προστεθούν?

## **Βιβλιογραφία κεφαλαίου 2**

- 06.** Amram M. & Kulatilaka N., Real Options Managing Strategic Investment in an Uncertain World, Harvard Business School Press, 1999.
- 07.** Dixit A. & Pindyck R., Investment under Uncertainty, Princeton University Press, 1994.
- 08.** Luehrman T., “Investment Opportunities as Real Options”, Harvard Business Review. July-August 1998 σελ51.
- 09.** Trigeorgis L., Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation, The MIT Press 1996.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΞΙΑΣ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ

### 3.1 Γενικές προσεγγίσεις στο μαθηματικό πλαίσιο

Υπάρχουν πολλοί τρόποι με τους οποίους υπολογίζουμε την αξία ενός δικαιώματος. Δεν θα δώσουμε μεγάλη έμφαση το υπολογιστικό μέρος για δύο λόγους (Amram & Kulatilaka 1999, σελ 107):

- Για πολλές εφαρμογές των πραγματικών δικαιωμάτων, εάν τα δεδομένα και το πλαίσιο της εφαρμογής δομηθούν σωστά, όλες οι μεθοδολογίες δίνουν περίπου ίδια αποτελέσματα στα όρια της υπολογιστικής ακρίβειας και κατά συνέπεια η επιλογή της υπολογιστικής μεθόδου δεν επηρεάζει ιδιαίτερα τα αποτελέσματα.
- Τα διοικητικά στελέχη μπορούν να συνεισφέρουν περισσότερο στη διαμόρφωση του πλαισίου παρά στο υπολογιστικό μέρος.

Το πρώτο που έχουμε να κάνουμε για να διατυπώσουμε το μαθηματικό πλαίσιο, είναι να καθορίσουμε τη στοχαστική διαδικασία, τη συνάρτηση κέρδους ζημιάς, και τους κανόνες απόφασης με μαθηματικούς όρους. Μετά θα διαλέξουμε τη μέθοδο επίλυσης. Υπάρχουν τρεις γενικές προσεγγίσεις:

- Η προσέγγιση των διαφορικών εξισώσεων
- Η προσέγγιση του δυναμικού προγραμματισμού
- Η προσέγγιση των εξομοιώσεων

Για κάθε μια από αυτές έχουμε πολλές εναλλακτικές υπολογιστικές τεχνικές για να επιλύσουμε τα μαθηματικά μοντέλα. Οι πιο σημαντικές από αυτές, στις οποίες θα αναφερθούμε αναλυτικότερα είναι το **διωνυμικό μοντέλο**



**αξιολόγησης δικαιωμάτων** και η **εξίσωση Black-Scholes** και αυτό γιατί είναι εύχρηστες και μπορούν να εφαρμοστούν με τη χρήση απλών λογιστικών φύλων (spreadsheet). Το διωνυμικό μοντέλο έχει μεγάλη ευελιξία και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πληθώρα εφαρμογών. Ακόμη είναι αρκετά "διαφανές" και βοηθάει τον χρήστη στο να καταλάβει καλύτερα τα βασικά βήματα της μεθοδολογίας των πραγματικών δικαιωμάτων και τις περιπλοκές που προκύπτουν από τα πραγματικά πάγια. Η εξίσωση Black-Scholes είναι κατάλληλη για λιγότερες εφαρμογές, αλλά όταν μπορούμε να την εφαρμόσουμε έχει το πλεονέκτημα ότι μας δίνει μια απλή λύση γρήγορα.

### **3.1.1 Διαφορικές εξισώσεις**

Στην προσέγγιση αυτή εκφράζουμε μαθηματικά την αξία του δικαιώματος και την δυναμική της (δηλαδή το πώς εξελίσσεται με τον χρόνο) με μια μερική διαφορική εξίσωση και με τις κατάλληλες συνοριακές συνθήκες. Η διαφορική εξίσωση συσχετίζει την συνεχώς μεταβαλλόμενη αξία του δικαιώματος με τις αλλαγές στις αγορές. Οι συνοριακές συνθήκες (boundary conditions) καθορίζουν το συγκεκριμένο δικαίωμα που θέλουμε να αξιολογήσουμε, την αξία του σε δεδομένα σημεία απόφασης καθώς και την αξία του σε ακραίες συνθήκες.

Έχουμε διάφορες μεθόδους για να επιλύσουμε μια διαφορική εξίσωση. Εάν υπάρχει **αναλυτική λύση** η αξία του δικαιώματος γράφεται σαν μια συνάρτηση των δεδομένων. Αυτή η περίπτωση είναι ο πιο εύκολος και γρήγορος τρόπος για να πάρουμε την αξία του δικαιώματος. Η πιο φημισμένη αναλυτική λύση

είναι αυτή της εξίσωσης Black-Scholes που μας δίνει την αξία ενός ευρωπαϊκού τύπου δικαιώματος (δηλαδή ενός δικαιώματος με μια καθορισμένη ημερομηνία εξάσκησης). Πάντως παρόλο που αναλυτικές λύσεις υπάρχουν για αρκετές περιπτώσεις δεν πρέπει να περιμένουμε ότι θα βρούμε τέτοια σε κάθε εφαρμογή. Μερικές φορές είναι δυνατόν να προσαρμόσουμε τη διαφορική εξίσωση έτσι ώστε να πάρουμε κάποια **αναλυτική προσέγγιση** για την αξία του δικαιώματος.

Όταν δεν μπορούμε να βρούμε αναλυτική λύση χρησιμοποιούμε **αριθμητικές επιλύσεις**. Αυτές στηρίζονται στη μετατροπή της διαφορικής εξίσωσης σε ένα σύστημα εξισώσεων που πρέπει να ισχύουν για κάποιο σύντομο χρονικό διάστημα. Με κατάλληλους υπολογιστικούς αλγόριθμους βρίσκουμε την τιμή που λύνει τις εξισώσεις ταυτόχρονα. Η πιο συνηθισμένη μέθοδος είναι αυτή των εξισώσεων διαφορών, στην οποία φτιάχνουμε ένα πλέγμα που καλύπτει όλο το εύρος των τιμών της αξίας του υποκείμενου στοιχείου (underlying asset) κατά τη διάρκεια που ισχύει το δικαίωμα. Η αξία του δικαιώματος υπολογίζεται για κάθε σημείο του πλέγματος λύνοντας το σύστημα των εξισώσεων.

Ένα πλεονέκτημα των αριθμητικών επιλύσεων είναι ότι υπάρχει λογισμικό διαθέσιμο και οι αλγόριθμοι είναι αρκετά γρήγοροι. Το μειονέκτημα είναι ότι η υπολογιστική πολυπλοκότητα αυξάνει όταν προστίθενται πολλές πηγές αβεβαιότητας. Οι περισσότερες αριθμητικές μέθοδοι μπορούν να χειριστούν προβλήματα με δύο ή σε ειδικές περιπτώσεις τρεις πηγές αβεβαιότητας. Ένα άλλο μειονέκτημα είναι ότι η δομή της απόφασης δεν είναι ξεκάθαρη και δεν μπορούμε να βγάλουμε εύκολα ευρύτερα συμπεράσματα.

### 3.1.2 Δυναμικός προγραμματισμός

Ο δυναμικός προγραμματισμός λύνει το πρόβλημα του πώς να πάρουμε την βέλτιστη απόφαση όταν η τρέχουσα απόφαση επηρεάζει τα μελλοντικά κέρδη-ζημιές. Αυτή η μέθοδος παίρνει τις πιθανές τιμές του υποκείμενου στοιχείου στη χρονική διάρκεια ζωής του δικαιώματος και υπολογίζει την αξία των βέλτιστων αποφάσεων στο μέλλον. Στη μεθοδολογία αυτή χρησιμοποιούμε ουδέτερη ως προς τον κίνδυνο προσέγγιση στην αξιολόγηση (risk neutral approach to valuation) το γιατί θα το εξηγήσουμε παρακάτω.

Ο δυναμικός προγραμματισμός στηρίζεται στην **αρχή του Bellman** η οποία καθορίζει την βέλτιστη στρατηγική και μας λει ότι: ***Δοσμένης της επιλογής μια αρχικής στρατηγικής, η βέλτιστη στρατηγική στην επόμενη περίοδο είναι αυτή που θα διαλέγαμε αν όλη η ανάλυση ξεκινούσε την επόμενη περίοδο.*** Αυτή η μέθοδος λύνει το πρόβλημα της βέλτιστης στρατηγικής με αναδρομικό τρόπο, προεξοφλώντας τις μελλοντικές αξίες και ταμειακές ροές και ανάγοντας την στην τρέχουσα απόφαση. Λύνοντας το πρόβλημα της βελτιστοποίησης για μια περίοδο και πηγαίνοντας προς τα πίσω μας εξασφαλίζει το ότι θα βρούμε τη βέλτιστη λύση για όλο το πρόβλημα.

Ας εξετάσουμε για παράδειγμα το πότε πρέπει να κόψουμε ένα δέντρο υποθέτοντας ότι υπάρχει αβεβαιότητα για τις μελλοντικές τιμές του ξύλου και κατά συνέπεια του κομμένου δέντρου. Για να χρησιμοποιήσουμε την μεθοδολογία του δυναμικού προγραμματισμού παραθέτουμε όλες τις πιθανές μελλοντικές τιμές της ξυλείας και καθορίζουμε για κάθε μια τιμή τη βέλτιστη

στρατηγική (να κόψουμε το δέντρο ή να περιμένουμε). Υπολογίζουμε προς τα πίσω την αξία των μελλοντικών στρατηγικών, παίρνοντας αναμενόμενες τιμές και προεξοφλούμε. Σε κάθε περίοδο υπάρχει μια κρίσιμη τιμή στην οποία πρέπει να κόψουμε το δέντρο. Όσο πάμε προς τα πίσω αυτή η τιμή αυξάνει γιατί υπάρχει αξία στο να περιμένουμε για υψηλότερες τιμές.

Ο δυναμικός προγραμματισμός είναι μια χρήσιμη μέθοδος γιατί χαρακτηρίζεται από μεγάλη διαφάνεια. Είναι εμφανής οι ενδιάμεσες αξίες και αποφάσεις και ο χρήστης μπορεί να χρησιμοποιήσει σε μεγαλύτερο βαθμό τη διαίσθηση του για να βρει από πού προκύπτει η αξία του δικαιώματος. Με το δυναμικό προγραμματισμό μπορούμε να χειριστούμε πολύπλοκα προβλήματα και αυτό θα φανεί παρακάτω στην ανάλυση του διωνυμικού μοντέλου αξιολόγησης.

### 3.1.3 Εξομοιώσεις

Στα μοντέλα εξομοίωσης παίρνουμε χιλιάδες δυνατά μονοπάτια για την εξέλιξη του υποκείμενου στοιχείου ξεκινώντας από το παρόν και καταλήγοντας στην ημερομηνία απόφασης. Η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη μέθοδος είναι η **Monte Carlo** με την οποία καθορίζουμε τη βέλτιστη επενδυτική στρατηγική στο τέλος κάθε περίπτωσης και βρίσκουμε το κέρδος (payoff). Για να βρούμε την τρέχουσα αξία του δικαιώματος παίρνουμε τη μέση τιμή των κερδών και προεξοφλούμε στο παρόν.

Η μέθοδος αυτή μπορεί να αντιμετωπίσει πολλά ζητήματα που σχετίζονται με πραγματικές εφαρμογές, όπως πολύπλοκους κανόνες απόφασης και ειδικές σχέσεις μεταξύ της αξίας του δικαιώματος και της αξίας του υποκείμενου

στοιχείου. Ακόμη είναι πιο εύκολο υπολογιστικά να προσθέσουμε πηγές αβεβαιότητας από ότι στις άλλες μεθόδους. Μπορούν επίσης να επιλύσουν προβλήματα στα οποία η αξία του δικαιώματος εξαρτάται από την πορεία της αξίας του υποκείμενου στοιχείου (για παράδειγμα το δικαίωμα να φύγουμε από ένα συμβόλαιο αγοράς πετρελαίου για να πάμε σε ένα άλλο που στηρίζεται στην μέση ημερήσια τιμή των προηγούμενων τριών μηνών). Οι μέθοδοι εξομοίωσης δεν είναι πολύ αποτελεσματικές για αμερικάνικου τύπου δικαιώματα (στα οποία μπορούμε να εξασκήσουμε το δικαίωμα και πριν την λήξη του) ή για σειρές δικαιωμάτων γιατί σε κάθε σημείο απόφασης ξεκινάει μια νέα σειρά από δυνατές διαδρομές (paths), γεγονός που αυξάνει ραγδαία τις υπολογιστικές δυσκολίες.

### **3.2 Η ουδέτερη ως προς τον κίνδυνο προσέγγιση της αξιολόγησης δικαιωμάτων**

Όλες οι μέθοδοι που περιγράψαμε παραπάνω απαιτούν προβλέψεις ή απαιτούν να ξέρουμε την κατανομή των μελλοντικών τιμών οπότε έχουμε ένα στοιχείο υποκειμενικότητας. Είναι απαραίτητο να χρησιμοποιήσουμε ένα συντελεστή προεξόφλησης, στις διαφορικές εξισώσεις για να τις διαμορφώσουμε και στο δυναμικό προγραμματισμό και στις εξομοιώσεις για να προεξοφλούμε αξίες των παγίων. Σε παλαιότερα μοντέλα χρησιμοποιούσαν τον προσαρμοσμένο ως προς τον κίνδυνο συντελεστή προεξόφλησης.

Οι Black, Merton & Scholes στηρίχθηκαν στον νόμο της μιας τιμής. Κατασκεύασαν τη διαφορική τους εξίσωση θέτοντας μια απαλλαγμένη από κίνδυνο αντισταθμισμένη θέση που αποτελείται από το tracking χαρτοφυλάκιο και το δικαίωμα και στη συνέχεια εξίσωσαν την απόδοση της θέσης με το βραχυχρόνιο επιτόκιο το απαλλαγμένο από κίνδυνο. Η απόδοση αυτής της συνθετικής θέσης είναι ίση με το βραχυχρόνιο απαλλαγμένο από κίνδυνο συντελεστή προεξόφλησης. Κατασκευάζοντας μια τέτοια θέση έχουμε ουσιαστικά αφαιρέσει τον κίνδυνο από το πρόβλημα, οπότε μπορούμε ισοδύναμα (και βολικά) να θεωρήσουμε ότι ο κόσμος είναι ουδέτερος ως προς τον κίνδυνο. Σε ένα τέτοιο κόσμο όλα τα πάγια θα έχουν την απαλλαγμένη από κίνδυνο απόδοση, οπότε οι αναμενόμενες ταμειακές ροές θα μπορούν να προεξοφλούνται με αυτόν.

Έτσι οδηγούμαστε στην ουδέτερη ως προς τον κίνδυνο αξιολόγηση (risk neutral approach to valuation) στην οποία υποθέτουμε ότι όλοι οι επενδυτές είναι ουδέτεροι ως προς τον κίνδυνο (risk neutral). Αυτή εισήχθη από τους Cox, Ross και Rubinstein το 1976 και στηρίζεται στα επιχειρήματα που αναφέραμε παραπάνω. Αυτοί αναγνώρισαν ότι επειδή το αντισταθμισμένο χαρτοφυλάκιο έχει απόδοση την αποδοτικότητα χωρίς κίνδυνο (risk free rate) θα πρέπει να έχει την ίδια αξία ανεξάρτητα από τις προτιμήσεις ως προς τον κίνδυνο. Όσο μεταβάλλεται η αξία του υποκείμενου στοιχείου μέσω του dynamic tracking μεταβάλλεται η σύνθεση του χαρτοφυλακίου με αποτέλεσμα να έχουμε μια απαλλαγμένη από κίνδυνο θέση. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να θεωρήσουμε για την αξιολόγηση ότι οι επενδυτές είναι ουδέτεροι ως προς τον κίνδυνο οπότε

δεν υπάρχει λόγος να υπολογίσουμε αμοιβή κινδύνου (risk premium). Αυτό δεν σημαίνει ότι τα αποτελέσματα είναι σωστά μόνο αν οι επενδυτές είναι αδιάφοροι ως προς τον κίνδυνο. Σημαίνει ότι η αξία του δικαιώματος είναι η ίδια ανεξάρτητα των προτιμήσεων ως προς τον κίνδυνο (Trigeorgis 1996, σελ17).

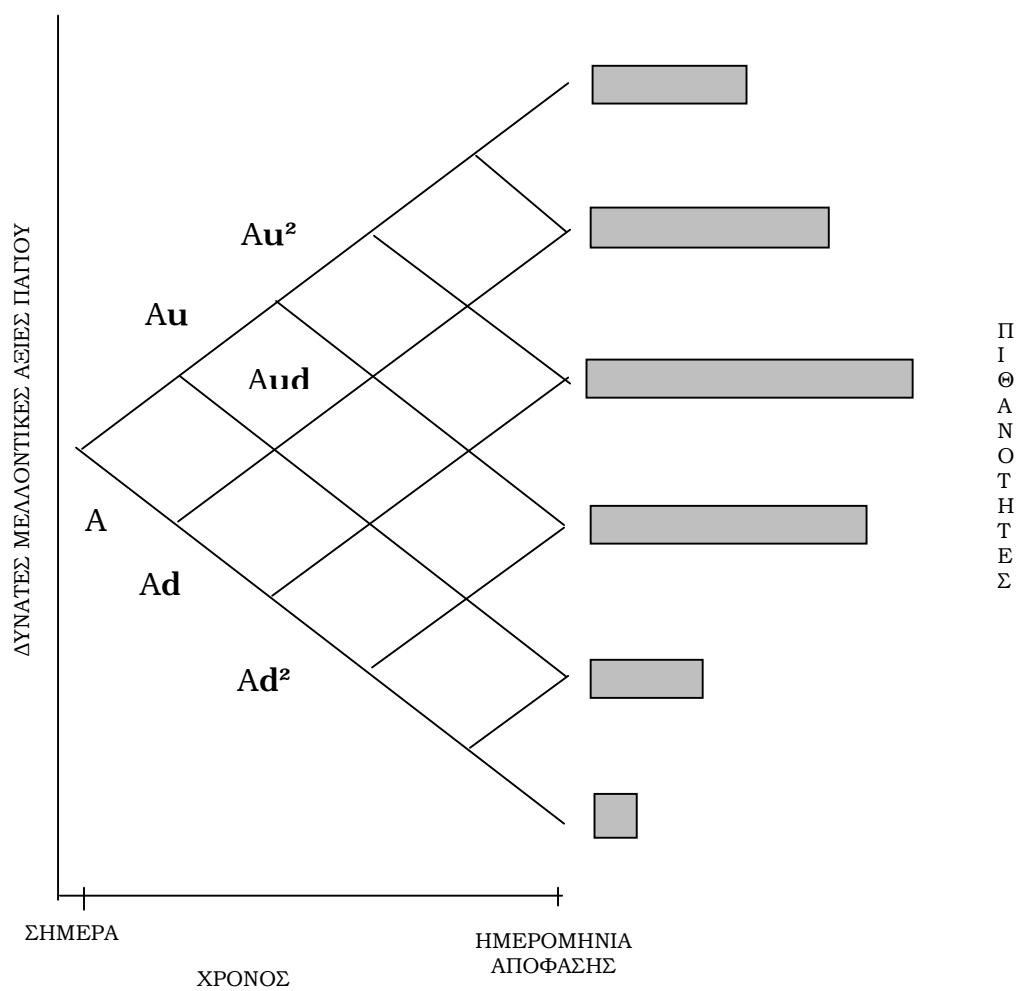
Το αποτέλεσμα τελικά είναι να γίνουν πολύ ευκολότεροι οι υπολογισμοί γιατί μπορούμε να αντικαταστήσουμε τον προσαρμοσμένο ως προς τον κίνδυνο συντελεστή προεξόφλησης με τον απαλλαγμένο από κίνδυνο (risk free rate of return) στις μεθόδους που αναφέραμε παραπάνω. Πάντως αυτή η προσέγγιση όσον αφορά τα πραγματικά δικαιώματα στηρίζεται στη θεμελιώδη υπόθεση ότι ένα μη εμπορεύσιμο πάγιο έχει την αξία που θα είχε εάν μπορούσε να διαπραγματευτεί στις αγορές (Dixit & Pindyck 1994).

### **3.3 Το διωνυμικό μοντέλο αξιολόγησης**

Το διωνυμικό μοντέλο αξιολόγησης βασίζεται σε μια απλή αναπαράσταση της εξέλιξης της αξίας του υποκείμενου στοιχείου. Για κάθε χρονική περίοδο το υποκείμενο στοιχείο μπορεί να πάρει μόνο δύο τιμές. Το σύνολο των κινήσεων που κάνει προς τα πάνω ή προς τα κάτω καθορίζει όλα τα δυνατά μονοπάτια. Το σχήμα 3.1 (Amram & Kulatilaka 1999, σελ 114) δείχνει τις κινήσεις αυτές και πώς διαμορφώνουν όλα τα δυνατά μονοπάτια.

Η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη παραλλαγή είναι το πολλαπλασιαστικό διωνυμικό μοντέλο, στο οποίο το υποκείμενο στοιχείο έχει μια αρχική αξία **A** και

σε μια χρονική περίοδο η αξία του κινείται ή προς τα πάνω κατά  $Au$  ή προς τα κάτω κατά  $Ad$ . Στην αμέσως επόμενη περίοδο οι δυνατές τιμές του παγίου είναι



Το διωνυμικό δέντρο

ΣΧΗΜΑ 3.1



$Au^2$ ,  $Aud$ ,  $Ad^2$ . Από το σχήμα 3.1 βλέπουμε πως τελικά καταλήγουμε σε μια κατανομή των αποτελεσμάτων στην ημερομηνία απόφασης. Το μέγεθος της στήλης μας δίνει τη συχνότητα που προκύπτει το αντίστοιχο αποτέλεσμα. Η διωνυμική αναπαράσταση της αβεβαιότητας είναι αρκετά ευέλικτη. Όσο το χρονικό βήμα κατά το οποίο προκύπτει μια αλλαγή στην αξία μικραίνει, τόσο η κατανομή των πιθανών αποτελεσμάτων τείνει προς μια συνεχή κατανομή.

Οι τιμές των παραμέτρων του μοντέλου επιλέγονται έτσι ώστε η προκύπτουσα κατανομή να αντιστοιχεί στα εμπειρικά δεδομένα. Για παράδειγμα όταν ακολουθούμε την ουδέτερη ως προς τον κίνδυνο προσέγγιση η αναμενόμενη απόδοση του υποκείμενου στοιχείου πρέπει να είναι το απαλλαγμένο από κίνδυνο επιτόκιο αλλά η μεταβλητότητα  $\sigma$ , θα πρέπει να είναι ίδια με αυτή που παρατηρείται από την αγορά. Θα θεωρήσουμε στην προεξόφληση τον ανατοκισμό συνεχή για ευκολία και όχι για να αυξηθεί η ακρίβεια του μοντέλου. Τα μοντέλα αξιολόγησης δικαιωμάτων στηρίζονται στο συνεχές dynamic tracking και ο αριθμός των περιόδων στο διωνυμικό μοντέλο μπορεί να αυξηθεί έως ότου η αξία του υποκείμενου στοιχείου να μεταβάλλεται με συνεχή τρόπο. Τότε η αναμενόμενη απόδοση κατά την διάρκεια μιας περιόδου δίνεται από την σχέση (1):

$$\frac{pAu + (1 - p)Ad}{A} = e^r \quad (1)$$

Το  $r$  είναι το απαλλαγμένο από κίνδυνο επιτόκιο, ενώ η πιθανότητα  $p$  είναι αυτή που μας δίνει σαν αναμενόμενη απόδοση το  $r$ . Δηλαδή από τα  $A_d$  και  $A_u$  που είναι οι τιμές του παγίου την περίοδο  $T$  υπολογίζουμε αναδρομικά το  $A$  για την περίοδο  $T-1$ .

Αντίστοιχα εξισώνοντας την διακύμανση (variance) με αυτή της παρατηρούμενης κανονικής κατανομής έχουμε:

$$pu^2 + (1-p)d^2 - \{pu + (1-p)d\}^2 = \sigma^2 \quad (2)$$

Το  $r$  και το  $\sigma$  είναι δεδομένα που τα παίρνουμε από την αγορά. Στη συνέχεια με την βοήθεια μιας ακόμα συνθήκης υπολογίζουμε τα  $u$ ,  $d$ ,  $p$ . Μια ειδική λύση στις παραπάνω εξισώσεις, αν υποθέσουμε ότι το υποκείμενο στοιχείο κινείται συμμετρικά προς τα πάνω ή προς τα κάτω (δηλαδή  $u=1/d$ ), είναι:

$$u = e^{\sigma} \quad d = e^{-\sigma} \quad (3)$$

$$p = \frac{e^r - d}{u - d} \quad (4)$$

### 3.4 Μια απλή εφαρμογή του διωνυμικού μοντέλου

Το παράδειγμα που θα δώσουμε παρακάτω είναι από το βιβλίο των Amram & Kulatilaka (σελ116) και αναφέρεται στην αξιολόγηση ενός συμβολαίου για εξαγορά μιας εταιρείας που περιέχει και έναν όρο (ουσιαστικά ένα price floor) ο οποίος εξασφαλίζει τη εταιρεία που κάνει την εξαγορά από μια απότομη πτώση στην τιμή της μετοχής της προς εξαγορά εταιρείας (παρόμοια χαρακτηριστικά εμφανίζονται σε εγγυήσεις δανείων ή σε προγράμματα υποστήριξης τιμής για αγροτικά προϊόντα).

Ας υποθέσουμε ότι η W Inc. συμφωνεί να αγοράσει την S Inc. η οποία είναι μια εισηγμένη στο χρηματιστήριο, με τρέχουσα αξία \$45εκ, εταιρεία καλωδιακής τηλεόρασης θυγατρική της M Inc. στην τιμή των \$55εκ σε έξι μήνες. Ιστορικά ο κλάδος στον οποίο ανήκει η S Inc. είναι εξαιρετικά ευμετάβλητος, εξαιτίας των συχνών τεχνολογικών καινοτομιών και του έντονου ανταγωνισμού. Η W Inc. θέλει κάποια εξασφάλιση για την περίπτωση που υπάρξει μια απότομη πτώση της τιμής της μετοχής της S Inc. κατά την διάρκεια των έξι μηνών που προηγούνται της εξαγοράς. Γι' αυτό θέλει έναν επιπρόσθετο όρο στο συμβόλαιο, ο οποίος λει ότι εάν η αξία της S Inc. στο τέλος των έξι μηνών που θα γίνει η εξαγορά είναι μικρότερη από \$50 εκ, η μητρική εταιρεία M Inc. θα πληρώσει την διαφορά μεταξύ των \$50εκ και της αξίας της εταιρείας στο τέλος των έξι μηνών, έτσι ώστε να περιοριστούν οι πιθανές απώλειες.

Το ερώτημα που θέλουμε να απαντήσουμε είναι ποια είναι η αξία αυτής της εγγύησης (η οποία ουσιαστικά είναι ένα δικαίωμα πώλησης (put option) που θα

αγοράσει η W Inc. από την M Inc.). Η αξία της εξαγοράς για την M Inc. είναι η παρούσα αξία των \$55 εκ μείον την αξία του δικαιώματος. Ακόμη μας ενδιαφέρει ποια είναι η πιθανότητα η αξία της S Inc. να είναι κάτω από \$50 εκ. στο τέλος των έξι μηνών. Θα αναλύσουμε το συμβόλαιο χρησιμοποιώντας το διωνυμικό μοντέλο. Το υποκείμενο στοιχείο είναι η χρηματιστηριακή αξία της S Inc. με τρέχουσα αξία \$45 εκ. Η μηνιαία μεταβλητότητα μπορεί να υπολογιστεί από ιστορικά στοιχεία ή από εμπορεύσιμα δικαιώματα της μετοχής (τεκμαρτή μεταβλητότητα) και είναι 13%. Η εγγύηση λήγει σε έξι μήνες (διάρκεια του δικαιώματος). Το απαλλαγμένο από κίνδυνο επιτόκιο είναι 5% ετησίως ή 0.42% μηνιαίως (θα πάρουμε για ευκολία στους υπολογισμούς χρονική περίοδο στην ανάλυση μας τον μήνα). Με βάση αυτά τα δεδομένα υπολογίζουμε από τις σχέσεις 3 και 4 τα  $\mu = 1.14$  και  $d = 1/\mu = 0.88$  και έπειτα κατασκευάζουμε τον παρακάτω πίνακα :

		ΧΡΟΝΟΣ (ΣΕ ΜΗΝΕΣ)							
		0	1	2	3	4	5	6	
A	45.0	Au	51.2	Auu	58.4	66.4	75.7	86.2	98.1
		Ad	39.5	Aud	45.0	51.2	58.4	66.4	75.7
				Add	34.7	39.5	45.0	51.2	58.4
						30.5	34.7	39.5	45.0
							26.8	30.5	34.7
								23.5	26.8
									20.6

Στην πρώτη στήλη είναι η τωρινή αξία της εταιρείας. Στην δεύτερη στήλη είναι οι δυνατές τιμές στον πρώτο μήνα. Τελικά καταλήγουμε στην τελευταία στήλη

που μας δίνει τις δυνατές τιμές της αξίας της εταιρείας στον έκτο μήνα που είναι και η ημερομηνία απόφασης. Για ευκολία θεωρήσαμε ότι έχουμε μόνο μια αλλαγή στην τιμή της μετοχής ανά μήνα. Φυσικά για μια ρεαλιστική εφαρμογή πρέπει να πάρουμε πολύ πιο συχνές αλλαγές τιμών. Παρατηρούμε ότι στο τέλος των έξι μηνών η αξία της S Inc. μπορεί να είναι από \$20.6 έως \$98.1 εκ.

Τώρα στο τέλος των έξι μηνών η W θα αγοράσει την S για \$55 εκ. Η αξία που θα πάρει θα είναι  $\max[S_6, \$50]$  όπου  $S_6$  είναι η αξία της εταιρείας S σε έξι μήνες. Η αξία της εγγύησης για την W θα είναι  $\max[\$50 - S_6, 0]$ . Αυτή θα αποκτηθεί στο τέλος των έξι μηνών. Τώρα θα υπολογίσουμε την αξία της εγγύησης στον έκτο μήνα για κάθε  $S_6$  που έχουμε βρει στον προηγούμενο πίνακα. Έπειτα με τη βοήθεια της σχέσης (1) θα υπολογίσουμε τις αξίες για την περίοδο 5, αφού πρώτα υπολογίσουμε την πιθανότητα  $p$  από την σχέση (3). Έτσι συμπληρώνουμε το δέντρο για να καταλήξουμε στην αρχική ημερομηνία στην οποία η αξία της εγγύησης είναι \$8.2εκ. όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

ΧΡΟΝΟΣ (ΣΕ ΜΗΝΕΣ)						
0	1	2	3	4	5	6
8.2	5.0	2.4	0.7	0.0	0.0	0.0
	11.3	7.5	4.0	1.3	0.0	0.0
		14.4	10.8	6.5	2.3	0.0
			18.9	14.9	10.3	5.0
				22.9	19.3	15.3
					26.3	23.2
						29.4

Από την σχέση (3) υπολογίσαμε την ουδέτερη ως προς κίνδυνο πιθανότητα  $p=0.48$ . Ακόμη πήραμε  $r=0.42\%$  ανά μήνα. Ας δούμε πως βρίσκουμε τα νούμερα στις στήλες 1-5. Για παράδειγμα το τελευταίο νούμερο στην 5 στήλη προκύπτει ως εξής: Από το τελευταίο νούμερο στην 5 στήλη (το 26.3 που θα το υπολογίσουμε) μπορούμε να πάμε στην 6<sup>η</sup> περίοδο στο 23.2 με πιθανότητα  $p$  ή στο 29.4 με πιθανότητα  $(1-p)$ . Με αυτά τα στοιχεία λύνουμε την σχέση (1) ως προς το  $A$  και έχουμε

$$[23.2 \cdot 0.48 - 29.4 (1-0.48)] \exp(-0.0048) = 26.3$$

Έτσι πηγαίνουμε σταδιακά προς τα πίσω μέχρι να καταλήξουμε στο 8.2 στην πρώτη στήλη. Αυτό σημαίνει ότι η αξία της εξαγοράς για την M Inc. θα είναι η παρούσα αξία των \$55 εκ. που θα λάβει σε έξι μήνες μείον τα \$8.2 εκ. που είναι η αξία της εγγύησης που παρέχει στην W Inc..

Τώρα θα προσπαθήσουμε να υπολογίσουμε την πιθανότητα η αξία της S να είναι μεγαλύτερη από \$45 εκ στο τέλος των έξι μηνών. Εδώ πρέπει να ξεχωρίσουμε την ουδέτερη ως προς τον κίνδυνο πιθανότητα που χρησιμοποιούμε στην αξιολόγηση των δικαιωμάτων, με τις πραγματικές (παρατηρήσιμες) πιθανότητες. Για να υπολογίσουμε την πραγματική πιθανότητα για μια κίνηση προς τα πάνω  $q$  πρέπει να χρησιμοποιήσουμε στην σχέση 3 τον προσαρμοσμένο για τις ανάγκες του κινδύνου συντελεστή προεξόφλησης (risk adjusted discount rate)  $R$ :

$$q = [\exp(R) - d] / [u-d]$$

Ο  $R$  είναι μεγαλύτερος από τον  $r$  και η διαφορά τους είναι η αμοιβή κινδύνου (risk premium) που είναι η επιπρόσθετη απόδοση που θέλουν οι επενδυτές για

τον κίνδυνο που αναλαμβάνουν. Αν στο πρόβλημα μας θεωρήσουμε  $R=15\%$  βρίσκουμε ότι  $q = 0.51$  (αντί για  $p=0.48$ ). Έτσι μπορούμε να κατασκευάσουμε τον παρακάτω πίνακα που μας δίνει τις πιθανότητες για κάθε περίπτωση στο τέλος των έξι μηνών.

Τιμή της S στον έκτο μήνα	Παρατηρήσιμη πιθανότητα %		Ουδέτερη ως προς κίνδυνο πιθανότητα	
98.1	1.9	$=q^6$	1.3	$=p^6$
75.7	10.6	$=q^5(1-q)$	8.2	$=p^5(1-p)$
58.4	24.9		21.9	
45.0	31.2		31.1	
34.7	21.9		25.0	
26.8	8.2		10.7	
20.6	1.3		1.9	

#### Παρατηρήσιμες πιθανότητες

$q = 51\%$  (πιθανότητα για κίνηση της τιμής προς τα πάνω)

$(1-q) = 49\%$  (πιθανότητα για κίνηση της τιμής προς τα κάτω)

#### Ουδέτερες ως προς κίνδυνο πιθανότητες

$p = 48\%$  (πιθανότητα για κίνηση της τιμής προς τα πάνω)

$(1-p) = 52\%$  (πιθανότητα για κίνηση της τιμής προς τα κάτω)

Με βάση τα παραπάνω μπορούμε να υπολογίσουμε για παράδειγμα την πιθανότητα η αξία της  $S$  στο τέλος των έξι μηνών να είναι μεγαλύτερη από \$45εκ, η οποία βγαίνει 37.4%. Η ανάλυση των πιθανοτήτων απαιτεί εκτίμηση του  $R$  κάτι που η αξιολόγηση δεν το απαιτεί!

Μπορούμε να επεκτείνουμε το παράδειγμα θεωρώντας αμερικάνικου τύπου δικαίωμα, υποθέτοντας ότι η  $W$  Inc. θέλει να μπορεί να χρησιμοποιήσει την εγγύηση στο τέλος οποιουδήποτε μήνα μέχρι το τέλος των έξι μηνών. Εδώ θα χρησιμοποιήσουμε πάλι το διωνυμικό μοντέλο, αλλά θα εξετάσουμε τον κανόνα απόφασης για κάθε μήνα. Τώρα η εγγύηση αντιστοιχεί με ένα δικαίωμα αμερικάνικου τύπου. Εδώ η απόφαση είναι κάθε μήνα αν η  $W$  θα πάρει την εγγυημένη αξία των \$50 εκ. ή θα περιμένει, οπότε η αξία του δικαιώματος είναι το μέγιστο από το κέρδος της άμεσης εξάσκησης ή το κέρδος από την αναμονή. Αν υπολογίσουμε αυτό το καινούργιο συμβόλαιο η αξία της εγγύησης προκύπτει λίγο μεγαλύτερη (\$8.41 εκ.) και αυτό γιατί η εγγύηση εξασκείται σε λίγα σημεία απόφασης.

### **3.5 Η εξίσωση Black-Scholes**

Η εξίσωση Black-Scholes προκύπτει από την λύση της μερικής διαφορικής εξίσωσης Black-Scholes υπό συγκεκριμένες συνοριακές συνθήκες, και μας δίνει την αξία ενός ευρωπαϊκού τύπου δικαιώματος σαν συνάρτηση πέντε μεταβλητών.



$$V = N(d_1)A - N(d_2)Xe^{-rT}$$

Όπου:

- **V**: Τωρινή αξία του δικαιώματος αγοράς.
- **A**: Τωρινή αξία του υποκείμενου στοιχείου.
- **X**: Κόστος της επένδυσης.
- **r**: Επιτόκιο απαλλαγμένο από κίνδυνο.
- **T**: Χρόνος της λήξης του δικαιώματος.
- **σ**: Μεταβλητότητα (volatility) του υποκείμενου στοιχείου.
- **N(d<sub>1</sub>) & N(d<sub>2</sub>)** : Κανονική κατανομή στα d<sub>1</sub> & d<sub>2</sub> όπου

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{A}{X}\right) + (r + 0.5\sigma^2)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

Μπορούμε να ερμηνεύσουμε την εξίσωση B-S με βάση τις ουδέτερες ως προς τον κίνδυνο πιθανότητες. Τότε έχουμε :

- **N(d<sub>1</sub>)A** : Εκφράζει την αναμενόμενη τιμή του A εάν A>X στην ημερομηνία λήξης (χρησιμοποιώντας για την εύρεση της αναμενόμενης τιμής ουδέτερες ως προς κίνδυνο πιθανότητες)

- **$N(d_2)$**  : Είναι η ουδέτερη ως προς τον κίνδυνο πιθανότητα να έχουμε  $A > X$  στην ημερομηνία λήξης.
- **$Xe^{rT}$**  : Παρούσα αξία του κόστους της επένδυσης.

Στα μοντέλα αξιολόγησης δικαιωμάτων η μεταβολή της αξίας του δικαιώματος που οφείλεται σε μια μικρή μεταβολή στην αξία του υποκείμενου στοιχείου ονομάζεται **δέλτα, ( $\Delta$ )**. Ουσιαστικά το  $\Delta$  είναι η κλίση στο γράφημα της αξίας του δικαιώματος σε συνάρτηση με την αξία του υποκείμενου στοιχείου. Στην πιο πάνω εξίσωση το  $\Delta$  είναι ίσο με το  $N(d_1)$ . Το  $\Delta$  είναι σημαντικό για το dynamic tracking γιατί μας δίνει ένα μέτρο για την απαιτούμενη ευαισθησία του συνδεδεμένου χαρτοφυλακίου.

Τώρα θα δώσουμε ένα απλό παράδειγμα εφαρμογής της εξίσωσης (Amram & Kulatilaka 1999, σελ 122). Έστω η εταιρεία M θέλει να συμπληρώσει ένα κενό στην γραμμή παραγωγής της. Για αυτό πρότείνει στην εταιρεία B να επενδύσει σε αυτήν σήμερα \$35 εκ. για δικαιώματα σε ένα συγκεκριμένο προϊόν και για το δικαίωμα να αγοράσει την B για \$200 εκ. σε τρία χρόνια. Η τρέχουσα αξία της εταιρείας B είναι \$192 εκ. Το ερώτημα είναι πια είναι η αξία αυτού του δικαιώματος. Εδώ έχουμε μια απλή εφαρμογή της εξίσωσης B-S. Θα πάρουμε  $A=192$ ,  $X=200$ ,  $T=3$ ,  $\sigma=30\%$  ανά χρόνο και  $r=5\%$ . Το  $\sigma$  το εκτιμήσαμε από ιστορικά στοιχεία για την μετοχή της S. Από την εξίσωση B-S βρίσκουμε ότι η αξία του δικαιώματος είναι \$48 εκ. άρα η πρόταση της M μάλλον δεν είναι συμφέρουσα.

Υπάρχουν διάφορες επεκτάσεις στην εξίσωση Black-Scholes (πχ προσέγγιση Black) οι οποίες έχουν λιγότερες υποθέσεις από την αρχική εξίσωση και μπορούν να αντιμετωπίσουν πιο εξειδικευμένα προβλήματα. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχουν οι μέθοδοι που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε περιπτώσεις που το υποκείμενο στοιχείο έχει διαρροές αξίας (leakages) ή σε περιπτώσεις που η αξία του ακολουθεί log-normal κατανομή με τυχαίες κατευθύνσεις (jumps).

Μερικές φορές είναι δυνατόν να διατυπώσουμε κατάλληλα ένα πολύπλοκο πρόβλημα έτσι ώστε να μπορεί να εφαρμοστεί η Black-Scholes. Ένα παράδειγμα είναι το **δικαίωμα εναλλαγής** (switching option) όπου μας δίνεται η δυνατότητα να εναλλάξουμε ένα υποκείμενο στοιχείο με ένα άλλο. Τότε μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την Black-Scholes παίρνοντας για υποκείμενο στοιχείο τον λόγο των αξιών των δύο στοιχείων.

### 3.6 Προσαρμογές για διαρροές στην αξία

Εδώ θα εστιάσουμε σε ένα σημαντικό χαρακτηριστικό των πραγματικών δικαιωμάτων που πρέπει να το ληφθεί υπόψη, τις διαρροές (leakages) αξίας. Αυτές προκύπτουν από ταμειακές ροές ή από ευκαιρίες απόδοσης (convenience yields) που γίνονται δεδουλευμένα (accrued) πριν από την ημερομηνία απόφασης. Αυτό συμβαίνει επειδή μόνο ο κάτοχος του υποκείμενου στοιχείου αποκτά αυτές τις ταμειακές ροές, οπότε για αυτόν που κατέχει ένα συμβόλαιο (πχ ένα δικαίωμα) εμφανίζεται να υπάρχει μια μείωση

(leakage) της αξίας. Στα δικαιώματα σε κοινές μετοχές είναι το αντίστοιχο των μερισμάτων τα οποία δεν τα αποκτά αυτός που έχει το δικαίωμα, αλλά αυτός που έχει τις μετοχές. Στην περίπτωση των πραγματικών δικαιωμάτων τα πράγματα είναι αρκετά πιο πολύπλοκα.

Πηγές για αυτές τις διαρροές είναι :

- **Άμεσες ταμειακές εισροές** (explicit positive cash flows) για παράδειγμα μερίσματα, ενοίκια, τόκοι, εισόδημα από δικαιώματα (royalties) κτλ.
- **Άμεσες ταμειακές εκροές** (explicit negative cash flows) για παράδειγμα κόστος αποθήκευσης, φόροι, πληρωμές δικαιωμάτων, κόστος ασφάλισης, έκτακτες ζημιές σε ευπαθή προϊόντα κτλ.
- **Έμμεσα οφέλη**: εδώ υπάγονται οι ευκαιρίες απόδοσης (convenience yields). Η αξία ευκαιρίας (**convenience value**) είναι η αξία που προκύπτει για αυτόν που κατέχει κάτι (πχ κάποιο commodity) και μπορεί να το πουλήσει στην αγορά spot. Αυτός που έχει το προϊόν αποκτά οφέλη, που δεν τα αποκτά αυτός που έχει συμβόλαιο στο προϊόν. Αυτός είναι και ένας από τους λόγους που οι εταιρείες έχουν αποθέματα. Αυτή η απόδοση δεν παρατηρείται άμεσα αλλά μπορεί να υπολογιστεί για παράδειγμα από την διαφορά spot και future τιμών για ένα προϊόν.

Όταν έχουμε διαρροές αξίας πρέπει να προσαρμόσουμε το μοντέλο αξιολόγησης γιατί αλλιώς τα αποτελέσματα που θα πάρουμε θα είναι λανθασμένα. Πάντως η προσαρμογή του μοντέλου απαιτεί μια ανταλλαγή (trade off), μεταξύ της ακρίβειας και της πολυπλοκότητας. Για παράδειγμα αν αντιμετωπίσουμε τις ευκαιρίες απόδοσης με απλό τρόπο μπορεί να έχουμε τη

δυνατότητα να εισάγουμε και άλλα χαρακτηριστικά του παγίου στο μοντέλο, αλλά να χάσουμε σε ακρίβεια.

Το σκεπτικό πίσω από την προσαρμογή του μοντέλου φαίνεται καλύτερα στην περίπτωση που έχουμε μόνο μια πληρωμή σε μια συγκεκριμένη ημερομηνία για ένα ευρωπαϊκού τύπου δικαίωμα. Σε αυτή την ημερομηνία η αξία του υποκείμενου πάγιου στοιχείου θα μεταβληθεί κατά το ποσό που αντιστοιχεί στην πληρωμή, και θα πρέπει να μεταβληθεί το tracking portfolio έτσι ώστε να έχει την ίδια μεταβολή στην αξία. Τα μόνα στοιχεία που χρειαζόμαστε είναι το μέγεθος της πληρωμής και η ημερομηνία που γίνεται. Οπότε μπορούμε να αφαιρέσουμε την παρούσα αξία της πληρωμής από την αρχική αξία του παγίου (χρησιμοποιώντας συντελεστή προεξόφλησης τον απαλλαγμένο από κίνδυνο) και να χρησιμοποιήσουμε το μοντέλο με την νέα αρχική αξία του παγίου. Βέβαια αλλάζει και η κατανομή των πιθανών μελλοντικών αποτελεσμάτων (μετακινείται προς τα κάτω). Εναλλακτικά μπορούμε να αφαιρέσουμε την μελλοντική αξία της πληρωμής από τις αξίες στην τελική ημερομηνία.

Ας θεωρήσουμε τώρα το ίδιο πρόβλημα έχοντας ένα *αμερικάνικου τύπου δικαίωμα*. Αυτό το αντιμετωπίζουμε πιο εύκολα με το διωνυμικό μοντέλο. Στην ημερομηνία της πληρωμής το δέντρο μετατοπίζεται προς τα κάτω (ενώ πριν στην περίπτωση της μιας πληρωμής, το δέντρο μετατοπιζόταν ολόκληρο από την αρχή). Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να έχουμε πολύ περισσότερα τελικά αποτελέσματα γιατί η απόδοση στην ημερομηνία μετά την πληρωμή εξαρτάται από την αξία του παγίου.

Με παρόμοιο τρόπο μπορούμε να χειριστούμε κάποιες περιοδικές πληρωμές (πχ το μηνιαίο κόστος για ένα εργοστάσιο που έχει αναστείλει την λειτουργία του). Για ένα ευρωπαϊκό δικαίωμα η τρέχουσα αξία του υποκείμενου παγίου μειώνεται κατά την παρούσα αξία των πληρωμών και μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την εξίσωση Black-Scholes, ενώ για αμερικάνικου τύπου δικαιώματα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε το διωνυμικό μοντέλο ή κάποια άλλη αριθμητική μέθοδο. Πάντως εδώ οι υπολογισμοί γίνονται εξαιρετικά πολύπλοκοι, γιατί για κάθε πληρωμή το δέντρο μετατοπίζεται με αποτέλεσμα να έχουμε πολλά σημεία απόφασης.

Είναι αρκετά βολικό όταν έχουμε ένα σταθερό ρυθμό διαρροών, να αντιμετωπίζουμε τις ταμειακές ροές ή τις ευκαιρίες απόδοσης σαν ένα σταθερό ποσοστό της αξίας του υποκείμενου παγίου. Αν το ποσοστό αυτό είναι  $\delta$  τότε προσαρμόζουμε ανάλογα τις σχέσεις του διωνυμικού μοντέλου και της εξίσωσης B-S (πχ στο διωνυμικό μοντέλο δεν χρησιμοποιούμε τον συντελεστή προεξόφλησης απαλλαγμένο από κίνδυνο  $r$  άλλα τον  $r-\delta$ ).

Υπάρχει περίπτωση να έχουμε μειώσεις της αξίας οι οποίες εξαρτώνται από το χρόνο (πχ εποχικότητα- σε κάποια αγροτικά προϊόντα έχουμε μεγάλες ευκαιρίες απόδοσης πριν τον θερισμό οπότε μπορεί να έχουμε ελλείψεις) ή από την αξία του παγίου. Τότε δεν μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την εξίσωση Black-Scholes, μπορούμε όμως να χρησιμοποιήσουμε το διωνυμικό μοντέλο υπολογίζοντας καινούργιες τιμές για το  $\rho$  για κάθε διαφορετικό  $\delta$  σε κάθε σημείο απόφασης. Επίσης στην περίπτωση που οι ευκαιρίες απόδοσης

εξαρτούνται και από την αξία του παγίου μπορούμε να προσαρμόσουμε το διωνυμικό μοντέλο.

### 3.7 Συμπεράσματα

Γενικά οι περισσότερες εφαρμογές μπορούν να λυθούν με περισσότερες από μια μεθόδους. Για να επιλέξουμε την πιο κατάλληλη μπορούμε να ακολουθήσουμε τις κάτωθι υποδείξεις:

- **Είναι προτιμότερο να χρησιμοποιούμε αναλυτική λύση αν είναι διαθέσιμη.** Οι αναλυτικές λύσεις είναι πιο εύκολες και πιο γρήγορες. Πάντως στις περισσότερες εφαρμογές υπάρχουν τέτοια χαρακτηριστικά όπως πολλαπλές πηγές αβεβαιότητας, ή σειρές αποφάσεων που τις κάνουν πολύπλοκές ώστε να είναι εφικτή η χρήση αναλυτικών λύσεων.
- **Πρέπει να επιλέγουμε μια μέθοδο με βάση την ευχρηστία τη διαφάνεια και τη δυνατότητα να την ξαναχρησιμοποιήσουμε.** Συνήθως αν χρησιμοποιήσουμε μερικές φορές μια μέθοδο προσπαθούμε να μην την αλλάξουμε. Ακόμη είναι ευκολότερη η προσαρμογή των προγραμμάτων των υπολογιστών στις ιδιαιτερότητες κάθε προβλήματος.

### **Βιβλιογραφία κεφαλαίου 3**

10. Amram M. & Kulatilaka N., Real Options Managing Strategic Investment in an Uncertain World, Harvard Business School Press, 1999.
11. Dixit A. & Pindyck R., Investment under Uncertainty, Princeton University Press, 1994.
12. Trigeorgis L., Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation, The MIT Press 1996.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ-ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΑΛΛΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ-ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

## 4.1 Εφαρμογές της μεθοδολογίας

Η προσέγγιση των πραγματικών δικαιωμάτων και η χρήση παράγωγων χρηματοοικονομικών προϊόντων μπορεί να αλλάξουν τη δομή σε αρκετούς κλάδους. Στη βιομηχανία ενέργειας και σε πολλές άλλες βιομηχανίες χρησιμοποιούνται εδώ και αρκετό καιρό τα παράγωγα και δημιουργούνται νέου τύπου συμβόλαια και αγορές. Για παράδειγμα ένα διυλιστήριο μπορεί να χρησιμοποιήσει τέτοια εργαλεία για να αντισταθμίσει τους κινδύνους από μια μείωση της διαφοράς (spread) ανάμεσα στην τιμή του πετρελαίου και των προϊόντων που παράγει, αποφεύγοντας το κόστος μιας προσωρινής διακοπής των εργασιών. Αυτή η χρηματοοικονομική στρατηγική μπορεί να έχει πολύ μικρότερο κόστος από την διακοπή κάποιων δραστηριοτήτων.

Στον κλάδο της βιοτεχνολογίας χρησιμοποιούν συμβόλαια υπό συνθήκη (contingent contracts) με τις φαρμακευτικές εταιρείες, για να κάνουν joint ventures ή σχετικά με άδειες για νέα προϊόντα. Ένα συμβόλαιο υπό συνθήκη είναι ένα συμβόλαιο που περιέχει μια σειρά αποφάσεων που μπορούν να γίνουν στο μέλλον ανάλογα με την εξέλιξη των γεγονότων. Η διάφανη δομή ως προς τα κέρδη /ζημιές της προσέγγισης των πραγματικών δικαιωμάτων μπορεί να κάνει τέτοιου τύπου συμβόλαια πιο ξεκάθαρα και είναι πιο εύκολο να αξιολογηθούν (Amram & Kulatilaka 1999).

Ουσιαστικά έχουμε ένα υπόδειγμα αξιολόγησης το οποίο εμπεριέχει την ευελιξία και στηρίζεται σε δεδομένα από τις αγορές. Αυτό κάνει τις συναλλαγές που αναφέραμε παραπάνω πιο εύκολες και πιο διαφανείς. Η διαδικασία αυτή είναι

αυτοενισχυόμενη γιατί όσο γίνονται περισσότερες συναλλαγές (συμβόλαια) τόσο περισσότερα δεδομένα και εμπειρία αποκτούμε για την καλύτερη εφαρμογή του υποδείγματος. Πέρα από τις εταιρείες βιοτεχνολογίας και τις φαρμακοβιομηχανίες, παρόμοια ισχύουν και για άλλους κλάδους για παράδειγμα αυτούς που χρησιμοποιούν τη σπονδυλωτή (modular) παραγωγή των προϊόντων τους όπως η βιομηχανία κατασκευής ολοκληρωμένων κυκλωμάτων.

Ένα γρήγορο συμπέρασμα είναι ότι **όταν υπάρχει μεγάλη αβεβαιότητα στην αγορά, μπορεί να είναι προτιμότερο να διαχωρίσουμε μεγάλα επενδυτικά σχέδια σε μικρότερα, ώστε να μειώσουμε τον κίνδυνο και να αυξήσουμε την ευελιξία.** Για παράδειγμα σε ένα εργοστάσιο κατασκευής ημιαγωγών, το οποίο έχει τεράστιο κόστος κατασκευής, μονολιθικές επενδύσεις για την αύξηση της παραγωγής μπορούν να αντικατασταθούν από σταδιακές επεκτάσεις και πιο ευέλικτες παραγωγικές δυνατότητες. Με τα πραγματικά δικαιώματα μπορούμε να αξιολογήσουμε τις ανταλλαγές (trade offs) που προκύπτουν. Δύο άλλοι κλάδοι που προσφέρουν δυνατότητες δημιουργίας δικαιωμάτων με τη σταδιακή και τμηματική εφαρμογή μεγάλων επενδυτικών σχεδίων είναι οι τηλεπικοινωνίες και ο κλάδος των ερευνών για πετρέλαιο και φυσικό αέριο.

Ένα άλλο σημαντικό σημείο σύμφωνα με τον S.Ross είναι το ότι η μεθοδολογία των πραγματικών δικαιωμάτων μπορεί σε αντιστοιχία με τη χρήση των χρηματοοικονομικών δικαιωμάτων για το διαχωρισμό μια συναλλαγής σε συνιστώσες κινδύνου και για τη διαχείριση τους, να χρησιμοποιηθεί για να

διαχωριστεί μια δύσκολη και πολύπλοκη επενδυτική απόφαση σε μικρότερες και απλούστερες (Choudhury 1999).

Εν κατακλείδι, πολλές μεγάλες βιομηχανίες είναι ώριμες για την εφαρμογή των μεθοδολογιών πραγματικών δικαιωμάτων. Η υιοθέτηση τους μπορεί να επιταχύνει αυτή την αλλαγή. Μας δίνει ένα τρόπο να καταλάβουμε καλύτερα, πώς δημιουργείται αξία σε ένα αβέβαιο περιβάλλον και ποιους κινδύνους αντιμετωπίζουμε. Παρακάτω θα δώσουμε παραδείγματα για το πώς εφαρμόζεται η μεθοδολογία σε συγκεκριμένες κατηγορίες στρατηγικών επενδύσεων.

#### **4.1.1 Ερευνά και Ανάπτυξη**

Οι επενδύσεις σε έρευνα και ανάπτυξη (E&A) έχουν ένα σημαντικό πρόβλημα όσον αφορά την αξιολόγηση τους. Δεν έχουν άμεσα χρηματικά οφέλη οπότε αν τις εξετάσουμε μονές τους η αξία τους θα είναι αρνητική. Όλοι όμως αναγνωρίζουμε ότι έχουν αξία. Το ζήτημα είναι πως θα τις αξιολογήσουμε και πως θα τις ευθυγραμμίσουμε με την στρατηγική της εταιρείας. Η προσέγγιση των πραγματικών δικαιωμάτων αξιολογεί τις επενδύσεις σε E&A συνδέοντας τις με τις ευκαιρίες που δημιουργούν για επακόλουθες (follow-on) επενδύσεις. Πρέπει να αναγνωρίσουμε μια επένδυση E&A σαν μια **επένδυση πλατφόρμας** (platform investment), δηλαδή σαν μια επένδυση που δημιουργεί τις προϋποθέσεις για άλλες επενδύσεις. Για παράδειγμα ας θεωρήσουμε τη διαδικασία που αφορά ένα καινούργιο προϊόν. Αρχικά απαιτεί E&A, έπειτα έρχεται η φάση κατασκευής και τέλος η εισαγωγή του προϊόντος στην αγορά. Η

E&A δημιουργεί τα εξής δικαιώματα, το δικαίωμα να κατασκευάσουμε το προϊόν και το δικαίωμα να το εισάγουμε έπειτα στην αγορά. Η αξία της E&A είναι σε μεγάλο βαθμό η αξία αυτών των δυνατοτήτων, λαμβάνοντας υπόψη ότι μπορεί και να μην εξασκηθούν.

Η E&A όπως αναφέραμε παραπάνω είναι μια ειδική περίπτωση επένδυσης πλατφόρμας. Οι επενδύσεις πλατφόρμας είναι πολύ δύσκολο να αξιολογηθούν ακόμη και με μεθοδολογίες πραγματικών δικαιωμάτων εξαιτίας της αβεβαιότητας του μέλλοντος. Αυτό σημαίνει ότι το πιθανότερο είναι να τις υποτιμήσουμε. Η ανάλυση δεν μας απαντάει στο ερώτημα ‘ποια είναι η αξία της επένδυσης πλατφόρμας’, αλλά μάλλον στο ερώτημα “τι αποτελέσματα πρέπει να έρθουν από τις μελλοντικές επενδύσεις για να δικαιολογήσουν την αρχική επένδυση”. Τα χαρακτηριστικά της E&A δηλαδή το ότι είναι μια επένδυση που δεν παράγει άμεσα ταμειακές εισροές και το ότι είναι μια επένδυση πλατφόρμας υπάρχουν και σε άλλου τύπου επενδύσεις, όπως στα start up ventures (Amram & Kulatilaka 1999).

Ένα σημείο που πρέπει να τονίσουμε είναι ότι η μεθοδολογία των πραγματικών δικαιωμάτων μας δίνει χρήσιμα συμπεράσματα όταν η E&A παράγει πληροφορία που μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο από την επιχείρηση. Αν αυτή η πληροφορία μπορεί να χρησιμοποιηθεί και από άλλους πρέπει να λάβουμε υπόψη αν αυτή η χρήση μπορεί να έχει συνολικά αρνητικά αποτελέσματα. Ένα παράδειγμα είναι οι έρευνες που έκαναν οι καπνοβιομηχανίες για τις συνέπειες του καπνίσματος, οι οποίες τελικά όταν

χρησιμοποιήθηκαν στις αγωγές ενάντια στις καπνοβιομηχανίες είχαν εξαιρετικά αρνητικές συνέπειες.

#### 4.1.2 Επενδύσεις σε Internet start-ups

Σε αυτή την περίπτωση απαιτούν μεγάλες επενδύσεις πλατφόρμας. Το Διαδίκτυο είναι ένας νέος κλάδος που αναζητά κερδοφόρα επιχειρηματικά μοντέλα, με μια ταχύτατα εξελισσόμενη υποδομή (infrastructure). Οι επιχειρήσεις είναι υποχρεωμένες να επενδύουν συνεχώς απλά για να συνεχίσουν να υπάρχουν. Αυτή η συνεχώς εξελίξιμη υποδομή δημιουργεί ανοίγματα στην αγορά για τους ανταγωνιστές, παλιούς και νέους. Το ερώτημα είναι τι χρειάζεται για να πετύχουν σε ένα τέτοιο περιβάλλον. Η αρχική επένδυση πλατφόρμας θα χαθεί, αν πάψει να υπάρχει η εταιρεία για να εξασκήσει τα δικαιώματα που δημιουργούνται.

Αν αντιμετωπίσουμε το πρόβλημα με το σκεπτικό των πραγματικών δικαιωμάτων μπορούμε να εντοπίσουμε δύο σημαντικές δυνατότητες που πρέπει να έχουν αυτές οι εταιρείες: **ευελιξία (nimbleness)** και **κεφαλαιακή υποστήριξη** (Amram & Kulatilaka 1999, σελ149). Αυτό συμβαίνει γιατί πρέπει να είναι έτοιμες να αλλάξουν πορεία εύκολα και πρέπει να έχουν την κεφαλαιακή στήριξη να το κάνουν αυτό. Αν η υποστήριξη από τον χρηματοδότη είναι δεμένη με μια στρατηγική μόνο, αυτό μπορεί να καταστρέψει την επιχείρηση. Ουσιαστικά ως προς τη θεώρηση των πραγματικών δικαιωμάτων οι Internet start-ups είναι σύνθετα δικαιώματα (δικαίωμα στο δικαίωμα στο δικαίωμα κτλ). Επειδή τα επιχειρηματικά μοντέλα που αφορούν το Διαδίκτυο

είναι ταχύτατα εξελισσόμενα, ο κίνδυνος που αντιμετωπίζουν αυτές οι επιχειρήσεις είναι μεγάλος (πολύ μεγαλύτερος από αυτόν που αντιμετωπίζουν οι start up σε άλλους κλάδους). Αν δεν ξεκινήσει η διαδικασία τότε δεν θα μπορέσουμε να πάρουμε τις πληροφορίες από την αγορά ώστε να αρθεί ένα μέρος της αβεβαιότητας.

#### **4.1.3 Corporate venture capital strategies**

Θα δώσουμε αρχικά ένα συγκεκριμένο παράδειγμα (Amram & Kulatilaka 1999, σελ 70-72). Τα προηγούμενα χρόνια η Intel Corp. επένδυσε περισσότερα από \$500 εκ. σε αρκετές εταιρείες οι οποίες κατασκευάζουν προϊόντα που χρησιμοποιούν τους μικροεπεξεργαστές (chip) της Intel. Η προσέγγιση των πραγματικών δικαιωμάτων παρέχει ένα μοντέλο για το πώς θα διαχειριστεί η Intel αυτού του τύπου τις επενδύσεις και πότε και που θα πρέπει να επενδύσει περισσότερα κεφάλαια. Αυτές οι start up αντιμετωπίζουν δύο τύπους κινδύνου σε διαφορετικό ποσοστό για κάθε μια, τον ίδιο (private risk), και τον κίνδυνο της αγοράς. Για παράδειγμα μπορεί μια εταιρεία να έχει κάποιο πρόβλημα σε ένα στάδιο της ανάπτυξης του προϊόντος. Τότε η Intel μπορεί να δώσει πρόσθετα κεφάλαια ή να συνεισφέρει άμεσα στην λύση του προβλήματος με το δικό της δυναμικό. Για άλλες εταιρείες ο κίνδυνος είναι από την αγορά, οπότε η Intel μπορεί απλά να περιμένει να εξελιχθεί η αγορά και να κάνει παραπέρα επενδύσεις, μόνο εάν οι συνθήκες στην αγορά είναι θετικές. Ουσιαστικά η Intel πρέπει να χρησιμοποιεί δύο διαφορετικές στρατηγικές για αυτές τις επενδύσεις και πολλές φορές να τις χρησιμοποιεί ταυτόχρονα. Έτσι χρειάζεται να έχει μια πειθαρχία στη διαχείριση αυτών των επενδύσεων ώστε να μην προχωράει σε

υπερεπενδύσεις και να αποφεύγει τις ατελείωτες διαπραγματεύσεις με τις start ups εταιρείες.

Τώρα το ερώτημα που προκύπτει είναι γιατί η Intel που έχει το 85% της αγοράς των μικροεπεξεργαστών ακολουθεί αυτή τη στρατηγική. Με το σκεπτικό των πραγματικών δικαιωμάτων μπορούμε να αναγνωρίζουμε το βασικό κίνητρο για αυτήν τη στρατηγική, το οποίο είναι η μείωση της έκθεσης στον κίνδυνο. Με βάση ιστορικά στοιχεία η ζήτηση των μικροεπεξεργαστών παρουσιάζει έντονη κυκλικότητα και αυτό έχει σαν συνέπεια η Intel να είναι πλήρως εκτεθειμένη σε αυτούς τους κύκλους. Επειδή κυριαρχεί στην αγορά δεν μπορεί να ακολουθήσει στρατηγικές αύξησης του μεριδίου σε φθίνουσα αγορά με στόχο σταθερά έσοδα. Για να έχει μια σταθερότητα στα έσοδα πρέπει να έχει μεγάλο όγκο πωλήσεων. Οι επενδύσεις σε αυτές τις εταιρείες οι οποίες ουσιαστικά είναι δυνητικοί πελάτες της Intel, τη βοηθούν να μειώσει αυτόν τον κίνδυνο ως προς τη διακύμανση του όγκου πωλήσεων. Όταν η τιμή των επεξεργαστών αυξάνεται, η Intel έχει κέρδη από τον αυξημένο όγκο πωλήσεων, αλλά η αξία των εταιρειών που χρησιμοποιούν τα τσιπ μειώνεται λόγω αύξησης του κόστους παραγωγής τους, ενώ όταν η τιμή των τσιπ μειώνεται η αξία των εταιρειών αυτών αυξάνει. Με τον καιρό η ζήτηση από τις εταιρείες μειώνει την έκθεση της Intel στις διακυμάνσεις του όγκου πωλήσεων. Κάτι αντίστοιχο κάνει και η Texas Instruments για τους ψηφιακούς επεξεργαστές σημάτων στους οποίους έχει το κυρίαρχο μερίδιο της αγοράς.



#### 4.1.4 Συμβόλαια υπό συνθήκη (contingent contracts)

Το 1997 η Biogen Inc. ανακοίνωσε ότι υπέγραψε μια συμφωνία με την Merck & Co. η οποία αναλάμβανε να τη βοηθήσει να αναπτύξει και να φέρει στην αγορά ένα νέο φάρμακο για το άσθμα. Η Biogen έλαβε μια αρχική πληρωμή \$15 εκ και τη δυνατότητα να λάβει άλλα \$130 εκ συνολικά, σε καθορισμένες δόσεις για μερικά χρόνια. Εάν όλα πάνε καλά η Biogen θα τελειώσει την ανάπτυξη του φαρμάκου και η Merck θα το εμπορευτεί. Το θέμα είναι ποια είναι η αξία της συμφωνίας και ποιοι οι κίνδυνοι για την Merck και για την Biogen. Η ανάπτυξη του φαρμάκου περνάει από πολλά στάδια και ελέγχους. Ακόμη σε αυτό το μεγάλο χρονικό διάστημα η αγορά για το φάρμακο μπορεί να μεταβληθεί. Μπορούμε να δούμε την ανάπτυξη ενός φαρμάκου σαν μια σειρά από δικαιώματα, στα οποία η απόδοση (payoff) ενός σταδίου είναι το δικαίωμα να περάσουμε στο επόμενο στάδιο.

Η συμφωνία αξίζει περισσότερο από \$145 εκ για την Merck και λιγότερα από \$145 εκ για την Biogen. Με κάθε πληρωμή η Merck αποκτά το δικαίωμα να συνεχίσει, αλλά έχει μια εξασφάλιση γιατί μπορεί να εγκαταλείψει το σχέδιο. Η αξία για την Merck έγκειται στην αξία των διαδοχικών δικαιωμάτων. Για την Biogen η αξία είναι οι πληρωμές (συν ένα δικαίωμα που υπάρχει στην συμφωνία για την είσοδο στην αγορά της Ιαπωνίας με την βοήθεια της Merck). Η αναμενόμενη αξία της άδειας εξαρτάται από την πιθανότητα η Merck να εξασκήσει τα δικαιώματά της και δεν μπορεί να υπολογιστεί με τους συνήθεις τρόπους.

#### 4.1.5 Σπονδυλωτή (modular) σχεδίαση

Αυτή στην ουσία είναι μια στρατηγική με την οποία μπορούμε να οργανώσουμε πολύπλοκα προϊόντα (ή και διαδικασίες) αποτελεσματικά. Αυτό γίνεται με την χρήση μικρότερων μη διασπάσιμων υποσυστημάτων (τα modules) που μπορούν να σχεδιαστούν ανεξάρτητα, το οποία όμως λειτουργούν μαζί σαν σύνολο (Baldwin & Clark 1997). Πολλά προϊόντα μπορούν να σχεδιαστούν ολοκληρωμένα με ελάχιστα ανεξάρτητα μέρη ή να σχεδιαστούν με σπονδυλωτό τρόπο στον οποίο κάθε κομμάτι λειτουργεί ανεξάρτητα. Η σπονδυλωτή σχεδίαση χρησιμοποιείται στην κατασκευή υπολογιστών και γενικότερα σε τεχνολογικά προϊόντα και έχει δώσει μεγάλη ώθηση στη δημιουργία καινοτομιών. Επιτρέπει στις επιχειρήσεις να αντιμετωπίσουν την αυξανόμενη πολυπλοκότητα της τεχνολογίας πιο αποτελεσματικά.

Η μεθοδολογία των πραγματικών δικαιωμάτων αντιμετωπίζει τη σπονδυλωτή σχεδίαση ενός προϊόντος σαν τη δημιουργία ενός χαρτοφυλακίου από δικαιώματα (portfolio of options). Επειδή τα modules είναι ανεξάρτητα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να εξελιχθούν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά του προϊόντος. Οι καλοί κανόνες σχεδιασμού μας εξασφαλίζουν ότι τα modules μπορούν να συνεργάζονται αποτελεσματικά και ότι μπορούν να βελτιωθούν ανεξάρτητα το ένα από το άλλο και να δημιουργηθούν νέα δικαιώματα, σε αντίθεση με τους κακούς κανόνες σχεδιασμού που απαιτούν συντονισμό για τις αλλαγές.

Τα σπονδυλωτά προϊόντα μπορούν να αλλάξουν τη δομή ενός κλάδου. Μια ομάδα από μηχανικούς που είναι δυσαρεστημένοι με τα κεφάλαια και την προσοχή που δείχνει η διοίκηση στο κομμάτι του προϊόντος που ασχολούνται, μπορεί να αποχωρήσει και να ξεκινήσει την δικιά του εταιρεία (κάπως έτσι ξεκίνησε η βιομηχανία των οδηγών δίσκου). Αυτό μπορεί να αποφευχθεί με τη διοχέτευση περισσότερων πόρων στην ανάπτυξη του προϊόντος. Η σπονδυλωτή αρχιτεκτονική απαιτεί αρκετούς πόρους, γιατί αλλιώς δεν θα επιτευχθούν τα πλεονεκτήματα που παρέχει. Μια πειθαρχημένη στρατηγική πρέπει να λάβει υπ' όψη της ότι τα μέρη (modules) τείνουν να αποκτούν τη δικιά τους πορεία και συχνά φεύγουν από την εταιρεία. Πρέπει κάποιος έλεγχος να μεταφερθεί στα modules ανεξάρτητα από το αν η ανάπτυξη τους είναι στην εταιρεία ή όχι.

Τα modules συναθροίζονται μέσω συμμαχιών, joint ventures και τεχνολογικών αδειών- συναλλακτικές δομές που είναι κυρίαρχες στη σημερινή βιομηχανία των υπολογιστών. Τα πραγματικά δικαιώματα μπορούν να υποστηρίξουν τέτοιες πειθαρχημένες στρατηγικές αξιολογώντας αυτές τις δυνατότητες. Ακόμη επειδή αυξάνεται ο ρυθμός των καινοτομιών ο χρόνος αντίδρασης στις κινήσεις των ανταγωνιστών είναι μειωμένος και η αβεβαιότητα είναι αυξημένη. Αυτό μπορεί να αντιμετωπιστεί καλύτερα με τα πραγματικά δικαιώματα.

#### **4.1.6 Επένδυση σε υποδομές (infrastructures)**

Εδώ η μεθοδολογία είναι πολύ χρήσιμη για την αξιολόγηση επενδύσεων ειδικά σε τεχνολογία πληροφορικής (information technology). Η επένδυση σε

υποδομές μπορεί να θεωρηθεί και αυτή σαν μια επένδυση πλατφόρμας, η οποία δημιουργεί νέες ευκαιρίες και δυνατότητες. Αυτές οι επενδύσεις μας βοηθάνε να γεφυρώσουμε το χάσμα (competency gap) μεταξύ των ήδη υπάρχοντων δυνατοτήτων-δεξιοτήτων (competencies) με τις επιθυμητές δυνατότητες έτσι ώστε να επιτύχουμε του στόχους μας. Είναι δύσκολο να εκτιμηθούν γιατί τα πλεονεκτήματα που προκύπτουν διαχέονται μέσα στην επιχείρηση και εξαρτώνται από τις επακόλουθες επενδύσεις. Η προσέγγιση των πραγματικών δικαιωμάτων μας δίνει δυνατότητες να πετύχουμε εν μέρει την ευθυγράμμιση της επένδυσης με τη στρατηγική.

Για παράδειγμα έστω μια εταιρεία αγοράζει το δικαίωμα χρήσης μιας ραδιοφωνικής συχνότητας. Μπορεί να πραγματοποιηθεί αξία αν χτίσει ένα ραδιοφωνικό σταθμό και παρέχει κάποιες υπηρεσίες (ή αν πουλήσει το δικαίωμα αλλού). Η απόφαση του αν θα κατασκευάσει το δίκτυο και το αν και ποιες υπηρεσίες θα παρέχει (επενδύσεις που γίνονται σε στάδια) εξαρτάται από την επιτυχία της προηγούμενης επένδυσης και από τις συνθήκες της αγοράς.

#### **4.1.7 Δικαίωμα αναμονής (option to wait)**

Η αξία της αναμονής προκύπτει από τη διαφορά την αξίας μιας επένδυσης τώρα από την αβέβαια αξία της ίδιας επένδυσης αν πραγματοποιηθεί αργότερα. Εδώ έχουμε πολλές εφαρμογές όπως στο να περιμένουμε για να επεκτείνουμε μια γραμμή παραγωγής ή να μπούμε σε μια νέα αγορά. Μια ειδική κατηγορία είναι και το **δικαίωμα εγκατάλειψης (abandonment option)**

που είναι το δικαίωμα να εγκαταλείψουμε τώρα μια επένδυση λαμβάνοντας την υπολειμματική αξία (salvage value) ή να περιμένουμε και να εγκαταλείψουμε την επένδυση αργότερα λαμβάνοντας μια αβέβαια υπολειμματική αξία. Το βασικό χαρακτηριστικό αυτών των εφαρμογών η μη αντιστρεψιμότητα (irreversibility) της επένδυσης (Dixit & Pindyck 1994).

#### **4.1.8 Δικαιώματα ευελιξίας (flexibility options)**

Μπορούμε να ορίσουμε την ευελιξία σαν τη δυνατότητα ανταπόκρισης ή συμμόρφωσης σε μια μεταβαλλόμενη ή νέα κατάσταση (Kumar 1999). Ένας άλλος ορισμός δίνεται από τον S.Mason και λέει ότι ευελιξία είναι η δυνατότητα να αλλάξουμε μια προκαθορισμένη πορεία μελλοντικά, δοσμένης της τότε διαθέσιμης πληροφόρησης (Trigeorgis 1996 εισαγωγή). Η ευελιξία έχει από μόνη της αξία. Μπορούμε να την αποκτήσουμε επενδύοντας για παράδειγμα σε ειδικά χαρακτηριστικά που θα έχει ο εξοπλισμός (πχ χρήση FMS flexible manufacturing systems) που θα χρησιμοποιήσουμε στην παραγωγή ή επενδύοντας σε εκπαίδευση ή με χρήση κατάλληλων συμβολαίων. Η ευελιξία επίσης περιλαμβάνει το δικαίωμα να μεταφέρουμε την παραγωγή από ένα μέρος σε ένα άλλο.

#### **4.1.9 Δικαιώματα ανάπτυξης (growth options)**

Αυτά είναι επενδύσεις που δίνουν τη δυνατότητα για μελλοντική ανάπτυξη στην επιχείρηση. Πολλά από τα δικαιώματα που αναφέραμε παραπάνω μπορούν να υπαχθούν και σε αυτή την κατηγορία (Kester 1984). Μπορούν να χωριστούν σε διάφορες κατηγορίες ανάλογα με το πότε μπορούν να

εξασκηθούν, αν ανήκουν αποκλειστικά στην επιχείρηση ή όχι και αν εμπεριέχουν και άλλα δικαιώματα (απλά ή σύνθετα δικαιώματα). Όσο πηγαίνουμε από τα απλά, λήγοντα και αποκλειστικά δικαιώματα (πχ συντήρηση υπάρχοντος εξοπλισμού) στα μικτά, μη λήγοντα και μη αποκλειστικά (πχ η είσοδος σε μια νέα αγορά) η πολυπλοκότητα και η υπολογιστική δυσκολία αυξάνει.

Για παράδειγμα, ας θεωρήσουμε την περίπτωση μιας εταιρείας που θέλει να κατασκευάσει μια εγκατάσταση για να παράγει μια τοξική χημική ουσία δίπλα από ένα άλλο εργοστάσιο που θα την χρησιμοποιεί ως πρώτη ύλη. Η ουσία είναι ένα εμπόρευμα (commodity) και ο χρήστης έχει συμφωνήσει να αγοράζει ένα συγκεκριμένο ποσοστό της παραγωγής. Αν όμως δεν πραγματοποιηθεί άμεσα η επένδυση τότε η προσφορά παύει να ισχύει. Αυτή είναι μια περίπτωση ενός απλού αποκλειστικού (proprietary) δικαιώματος ανάπτυξης, το οποίο είναι στην λήξη του. Σε αυτή την περίπτωση ένας υπολογισμός της καθαρής παρούσας αξίας αρκεί για να αξιολογηθεί η επένδυση. Ας υποθέσουμε τώρα ότι η προσφορά ισχύει για ένα χρόνο και υπάρχει περίπτωση να χαλαρώσουν οι κανονισμοί που αφορούν την παραγωγή της ουσίας πράγμα που μπορεί να έχει σαν συνέπεια την μείωση του κόστους της επένδυσης. Ακόμη έστω ότι η επιχείρηση μαθαίνει ότι ο πελάτης έχει προσεγγίσει και άλλες επιχειρήσεις με την ίδια προσφορά. Εδώ η επένδυση μπορεί να ταξινομηθεί σαν απλό μη αποκλειστικό (shared) δικαίωμα που δεν είναι στην λήξη του. Εδώ δεν αρκεί ένας υπολογισμός της καθαρής παρούσας αξίας, άλλα πρέπει να μελετηθούν και οι συνέπειες της αναβολής της απόφασης σε σχέση με τον ανταγωνισμό.

Εν γένει αν το δικαίωμα είναι ιδιόκτητο είναι προτιμότερο η επιχείρηση να το εξασκήσει στην λήξη του. Μπορεί η επιχείρηση να θεωρήσει ότι είναι προτιμότερο να το εξασκήσει πρόωρα όταν το δικαίωμα είναι διαθέσιμο και στους ανταγωνιστές, όταν η καθαρή παρούσα αξία της επένδυσης είναι αρκετά υψηλή, όταν ο κίνδυνος και τα επιτόκια είναι χαμηλά και όταν ο ανταγωνισμός είναι αρκετά έντονος (Kester 1984).

Θα αναφέρουμε τώρα δυο παραδείγματα που επιχειρήσεις χρησιμοποίησαν στην πράξη την μεθοδολογία. Το πρώτο παράδειγμα είναι η περίπτωση της **Hewlett-Packard** (Coy 1999). Η Hewlett-Packard πειραματίστηκε με τα πραγματικά δικαιώματα από τις αρχές της δεκαετίας του '90, με την βοήθεια μιας ομάδας από το πανεπιστήμιο του Stanford. Ένα παράδειγμα στο οποίο εφάρμοσε τη μεθοδολογία είναι το εξής: Την δεκαετία του '80 έκανε την προσαρμογή (customization) των εκτυπωτών για τις αγορές του εξωτερικού στα εργοστάσια της και τους έστειλε στην τελική τους μορφή στις αποθήκες. Όμως πολλές φορές δεν έκανε σωστές εκτιμήσεις της ζήτησης με αποτέλεσμα να καταλήγει για παράδειγμα να παράγει πολλούς εκτυπωτές προσαρμοσμένους για τους Γάλλους καταναλωτές αλλά όχι αρκετούς προσαρμοσμένους για τους Γερμανούς καταναλωτές. Όποτε σκέφτηκε ότι ίσως είναι πιο έξυπνο να στέλνει τους εκτυπωτές μερικώς συναρμολογημένους ώστε να γίνεται προσαρμογή σε τοπικό επίπεδο. Παρόλο που αυτό στοίχιζε περισσότερο γιατί το κατασκευαστικό κόστος αυξανόταν, τελικά η H-P είχε όφελος της τάξης των \$3 εκ. από το ότι μπορούσε να συνταιριάζει καλύτερα την παραγωγή με την ζήτηση. Το επιπρόσθετο κόστος παραγωγής ήταν στην

ουσία το κόστος για την απόκτηση του δικαιώματος καθυστέρησης της τελικής διαρρύθμισης του προϊόντος. Η δυσκολία ήταν να αξιολογηθεί κατά πόσο η αξία που της παρείχε αυτή η ευελιξία δικαιολογούσε το επιπρόσθετο κόστος.

Το δεύτερο παράδειγμα που θα αναφέρουμε είναι αυτό της **Airbus** (Choudhury 1999). Εξαιτίας του έντονου ανταγωνισμού η Airbus (όπως και ο ανταγωνιστής της η Boeing) μεταξύ των άλλων δίνει τη δυνατότητα στους πελάτες της, να μπορούν να μεταβάλλουν τα χαρακτηριστικά μιας παραγγελίας έως και την τελευταία στιγμή. Στο παρελθόν και οι δύο εταιρείες προσέφεραν αυτό το δικαίωμα χωρίς να το χρεώνουν στους πελάτες στο όνομα του ανταγωνισμού. Επειδή όμως οι πελάτες χρησιμοποιούν αυτά τα δικαιώματα όλο και περισσότερο και οι δύο εταιρείες ψάχνουν να βρουν τρόπους να τα κοστολογήσουν. Ακόμη και αν δεν τα χρεώσουν άμεσα θα ήταν χρήσιμο να ξέρουν πόση αξία έχουν και πως μπορούν να τα χρησιμοποιήσουν καλλίτερα.

Το 1998 η Airbus με την βοήθεια του καθηγητή A.Triantis προσπάθησε να αξιολογήσει αυτά τα δικαιώματα. Ο Triantis βρήκε ότι η πρόκληση ήταν μεγαλύτερη από το να βρει απλά την αξία αυτών των δικαιωμάτων. Καταρχήν η αεροπορική εταιρεία έχει το δικαίωμα να καθυστερήσει την παραγγελία της μέχρι να αποφασίσει ακριβώς τι τύπο αεροσκάφους χρειάζεται. Όμως τα δικαιώματα που προσφέρουν οι Airbus & Boeing έχουν δύο σημαντικά πλεονεκτήματα. Αν κάνει την παραγγελία της η αεροπορική εταιρεία μόλις καθορίσει ακριβώς τι χρειάζεται θα πρέπει να τα παραγγείλει στην τρέχουσα τιμή. Ακόμη επειδή από την παραγγελία μέχρι την παράδοση των αεροσκαφών μεσολαβούν τουλάχιστον έξι μήνες μπορεί οι ανάγκες της να έχουν αλλάξει. Αν



όμως παραγγείλει πριν καθορίσει ακριβώς τι θέλει και έχοντας τη δυνατότητα να κάνει αλλαγές για τις οποίες ξέρει εκ των προτέρων τι θα πληρώσει έχει το πλεονέκτημα ότι μπορεί να ανταποκριθεί πιο γρήγορα στις αλλαγές του εξωτερικού περιβάλλοντος.

Οπότε αυτό που ήθελε να ξέρει η Airbus στην ουσία, ήταν η διαφορά στην αξία των δικαιωμάτων που προσέφερε στα συμβόλαια των παραγγελιών με την αξία του δικαιώματος που έχει έτσι και αλλιώς ο πελάτης να καθυστερήσει την παραγγελία. Τελικά κατέληξαν σε ένα μοντέλο για τις σχέσεις μεταξύ της παρούσας αξίας της παραγγελίας, της τιμής του αεροσκάφους, του χρόνου παράδοσης και της αξίας των δικαιωμάτων. Μπόρεσαν να δείξουν ότι αυτά τα δικαιώματα είχαν σημαντική αξία. Αυτό έδωσε τη δυνατότητα στην Airbus να εξετάσει πιο αναλυτικά διάφορα θέματα, όπως το πώς θα έπρεπε να δομήσει αυτά τα δικαιώματα ώστε να εξισορροπήσει την αξία που προσφέρει στον πελάτη με το κόστος. Ακόμη η ανάλυση επιβεβαίωσε ότι η στρατηγική της Airbus για την μείωση του χρόνου κατασκευής και παράδοσης των αεροσκαφών ήταν ένας καλός τρόπος να προσφέρουν αξία στον πελάτη. Η επιτυχία του μοντέλου οδήγησε την Airbus στην απόφαση να εφαρμόσει παρόμοιες μεθοδολογίες πραγματικών δικαιωμάτων και σε άλλα προβλήματα. Για παράδειγμα η σχεδίαση και ανάπτυξη νέων αεροσκαφών δημιουργεί δικαιώματα γιατί γίνεται σε πολλά στάδια (αναβολής, συνέχειας ή και εγκατάλειψης).

## 4.2 Σύγκριση με άλλες μεθοδολογίες

Έχουν αναπτυχθεί αρκετές μεθοδολογίες για να αντιμετωπιστεί η αβεβαιότητα στις μεγάλες στρατηγικές επενδύσεις. Στις περισσότερες από αυτές χρησιμοποιούμε κάποια διαδικασία προεξόφλησης των ταμειακών ροών, με συνέπεια να έχουμε το πρόβλημα καθορισμού του συντελεστή προεξόφλησης, όπως έχουμε ήδη αναφέρει. Παρακάτω αναφέρουμε εν συντομία τις πιο σημαντικές από αυτές:

**Ανάλυση σεναρίων.** Η ανάλυση σεναρίων είναι ουσιαστικά το πρώτο βήμα για να ενσωματώσουμε την αβεβαιότητα. Επειδή όμως κάθε σενάριο αναφέρεται σε ένα μελλοντικό αποτέλεσμα και σε ένα επενδυτικό σχέδιο, δεν φαίνεται κάποιος ξεκάθαρος τρόπος να συναθροίσουμε τα σενάρια αυτά.

**Ανάλυση ευαισθησίας.** Με την ανάλυση ευαισθησίας εξετάζουμε την επίδραση που έχει η μεταβολή κάθε παράγοντα από αυτούς που επηρεάζουν το μοντέλο αξιολόγησης. Μεταβάλλουμε έναν παράγοντα κρατώντας τους άλλους σταθερούς και βλέπουμε τι επίδραση έχει στο αποτέλεσμα. Η ανάλυση ευαισθησίας είναι χρήσιμη για να καθορίσουμε τις κρίσιμες μεταβλητές που συνεισφέρουν το μέγιστο στην αβεβαιότητα της επένδυσης. Το πρόβλημα που αντιμετωπίζουμε είναι ότι εξετάζει την επίδραση ενός μόνο παράγοντα κάθε φορά. Αυτό έχει σαν συνέπεια να μην μπορούμε να εξετάσουμε τι γίνεται όταν έχουμε μεταβολή σε δύο ή παραπάνω παράγοντες. Ακόμη το πρόβλημα γίνεται πολύ μεγαλύτερο όταν έχουμε αλληλεξαρτήσεις ανάμεσα στους παράγοντες αυτούς. (Trigeorgis 1996, σελ52).

**Ανάλυση αποφάσεων (decision analysis).** Συχνά αναφέρεται και σαν ανάλυση δέντρων αποφάσεων και είναι μια μεθοδολογία που ενσωματώνει τις δυνατές αποφάσεις και τις πηγές αβεβαιότητας. Το πρόβλημα της είναι ότι στηρίζεται σε υποκειμενικές εκτιμήσεις πιθανοτήτων, υποκειμενικούς συντελεστές προεξόφλησης και προτιμήσεις για το αποτέλεσμα. Στα δέντρα αποφάσεων αναπαριστούμε τις αποφάσεις και τα δυνατά αποτελέσματα με κλάδους. Θέτοντας την απόδοση σε κάθε τελική κατάληξη (node) του δέντρου και προεξοφλώντας το κέρδος στο παρόν, μπορούμε να αξιολογήσουμε διάφορες εναλλακτικές στρατηγικές.

Το βασικό πλεονέκτημα των δέντρων αποφάσεων είναι η μεγάλη διαφάνεια που έχει η μεθοδολογία. Επίσης η διαδικασία κατασκευής του μοντέλου απαιτεί επικοινωνία μεταξύ αυτών που παίρνουν τις αποφάσεις και των αναλυτών, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε καλύτερα μοντέλα (Gertner & Rosenfield 1999). Ένα άλλο πλεονέκτημα είναι ότι αυτός που θα πάρει την απόφαση, το πιθανότερο είναι να καταλαβαίνει το μοντέλο και το γιατί βγάζει τα αποτελέσματα που βγάζει. Αυτό δεν είναι τόσο πιθανό με ένα μοντέλο πραγματικών δικαιωμάτων.

Τα προβλήματα όμως δεν είναι λίγα. Ένα βασικό πρόβλημα είναι ότι όταν έχουμε πολλές πηγές αβεβαιότητας τα δέντρα γίνονται εξαιρετικά πολύπλοκα. Σε τέτοιες περιπτώσεις έχουν αναπτυχθεί διάφορες μεθοδολογίες για να απλοποιήσουν τη διαδικασία (πχ influence diagrams). Το σημαντικότερο πρόβλημα είναι ότι είναι δύσκολο να προσδιορίσουμε έναν μοναδικό συντελεστή προεξόφλησης για κάθε κλάδο του δέντρου και για κάθε περίοδο.

Αυτό συμβαίνει γιατί όλοι οι κλάδοι του δέντρου δεν έχουν τον ίδιο κίνδυνο και ο κίνδυνος μπορεί να μεταβάλλεται στις διάφορες περιόδους (Trigeorgis 1996, σελ 65).

Το πλεονέκτημα της προσέγγισης των πραγματικών δικαιωμάτων είναι ότι χρησιμοποιεί σε μεγαλύτερο βαθμό στοιχεία από την αγορά και παραμετροποιεί καλύτερα την αβεβαιότητα. Ένα σημαντικό σημείο είναι ότι με τα πραγματικά δικαιώματα εστιάζουμε στη **δυναμική πολυπλοκότητα** (dynamic complexity) δηλαδή στη χρονική εξέλιξη λίγων σε αριθμό, αλλά πολύπλοκων παραγόντων οι οποίοι καθορίζουν την αξία της επένδυσης. Τα δέντρα αποφάσεων επειδή εξετάζουν τις ταμειακές ροές και την αβεβαιότητα σε μεγάλη λεπτομέρεια δεν εστιάζουν τόσο στη δυναμική της λήψης της απόφασης. Ο J.Smith υποστηρίζει ότι η θεμελιώδης διαφορά στις δυο μεθοδολογίες είναι ότι στην ανάλυση αποφάσεων υπολογίζουμε την αξία με βάση τις προτιμήσεις της εταιρείας ως προς τον κίνδυνο (με την χρήση κατάλληλου συντελεστή προεξόφλησης) ενώ στην μεθοδολογία των πραγματικών δικαιωμάτων η αξία είναι αυτή που θα είχε το πάγιο αν διαπραγματευόταν στην αγορά (Smith 1999).

**Ανάλυση με εξομοιώσεις (simulation analysis).** Με τις εξομοιώσεις εξετάζουμε χιλιάδες μονοπάτια (paths), για τις μεταβλητές που σχετίζονται με την αβεβαιότητα. Με αυτόν τον τρόπο μπορούμε να αντιμετωπίσουμε τα προβλήματα που αναφέραμε στην ανάλυση ευαισθησίας. Είναι όμως δύσκολο να χειριστούμε ευκαιρίες για επενδυτικές αποφάσεις, οι οποίες εμφανίζονται πριν από την τελική ημερομηνία απόφασης που πήραμε στο μοντέλο. Επίσης είναι δύσκολο πολλές φορές να ερμηνεύσουμε τα αποτελέσματα από

οικονομική άποψη. Ακόμη και εδώ έχουμε το πρόβλημα του συντελεστή προεξόφλησης όπως και στα δέντρα λήψης αποφάσεων.

Αν δομηθούν κατάλληλα και με τη βοήθεια του σκεπτικού των πραγματικών δικαιωμάτων, είναι δυνατόν οι πιο πάνω μεθοδολογίες να μας δώσουν παραπλήσια αποτελέσματα με αυτά που θα πάρουμε με τα πραγματικά δικαιώματα. Στην πράξη όμως η προσέγγιση των πραγματικών δικαιωμάτων δίνει πολύ περισσότερα στοιχεία στη διατύπωση του πλαισίου της εφαρμογής (framing the application), και αυτό είναι πολλές φορές ο κρίσιμος παράγοντας για την επιτυχία.

#### **4.3 Προβλήματα - μειονεκτήματα της μεθοδολογίας**

Η αποτίμηση των δικαιωμάτων (χρηματοοικονομικών και πραγματικών) μπορεί να είναι λιγότερο ακριβής στην πράξη από ότι στη θεωρία. Μην ξεχνάμε ότι τα εργαλεία για την αξιολόγηση των δικαιωμάτων εμφανίσθηκαν πριν από 30 χρόνια και η έννοια των πραγματικών δικαιωμάτων είναι ακόμη πιο πρόσφατη. Αυτό πρέπει να το λαμβάνουμε υπόψη μας με προσοχή όταν παίρνουμε αποφάσεις και όταν χρησιμοποιούμε τις σχετικές μεθόδους (Amram & Kulatilaka 1999).

Ένας λόγος που συμβαίνει αυτό είναι ότι εξαιτίας συγκεκριμένων χαρακτηριστικών του υποκείμενου στοιχείου ή της αγοράς, είναι δυνατόν να μην ισχύει ο νόμος της μίας τιμής (law of one price). Όπως έχουμε αναφέρει και σε

προηγούμενο κεφάλαιο για να αξιολογήσουμε το δικαίωμα κατασκευάζουμε ένα χαρτοφυλάκιο (tracking portfolio) που αποτελείται από το δικαίωμα και το υποκείμενο στοιχείο και δίνει σαν απόδοση τον απαλλαγμένο από κίνδυνο συντελεστή. Η διαδικασία αυτή είναι δυναμική και το χαρτοφυλάκιο προσαρμόζεται ανάλογα συνεχώς. Αν όμως δεν ισχύει ο νόμος της μιας τιμής αυτό έχει σαν συνέπεια να μην έχουμε τέλειο tracking (δηλαδή η αξία του tracking portfolio να αποκλίνει από αυτήν του δικαιώματος). Το σφάλμα τότε (tracking error) προκύπτει από δυο παράγοντες, το κόστος του tracking και την ποιότητα του (δηλαδή με πόση ακρίβεια το tracking χαρτοφυλάκιο ακολουθεί τις μεταβολές της αξίας του δικαιώματος). Το τέλειο dynamic tracking απαιτεί συνεχείς αναθεωρήσεις του tracking portfolio, αλλά όταν το κόστος της αλλαγής του χαρτοφυλακίου είναι σημαντικό είναι καλύτερα να αφήσουμε την αξία του να αποκλίνει από αυτή του δικαιώματος για κάποιο μικρό χρονικό διάστημα.

Στα πραγματικά δικαιώματα το χαρτοφυλάκιο μπορεί να περιλαμβάνει commodities ή ακόμα και συγκεκριμένα προϊόντα ή υπηρεσίες. Τα πραγματικά υποκείμενα στοιχεία έχουν τρία χαρακτηριστικά τα οποία κάνουν το dynamic tracking ακόμα δυσκολότερο:

**Διαρροές (leakages) στην αξία.** Τα πραγματικά υποκείμενα στοιχεία μπορεί να δημιουργούν ταμειακές εισροές, παρόμοιες με τα μερίσματα ή να υπάρχουν εκροές όπως οι ευκαιρίες απόδοσης (είναι η επιπρόσθετη απόδοση που μπορεί να κερδίσει κάποιος ο οποίος κατέχει το υποκείμενο στοιχείο (underlying asset)). Για αυτόν που κατέχει το δικαίωμα, αυτό φαίνεται σαν μια διαρροή αξίας και πρέπει να προσαρμοστεί το υπόδειγμα ανάλογα.

**Βασικός κίνδυνος (basic risk).** Αυτός προκύπτει όταν υπάρχουν διαφορές μεταξύ των τυποποιημένων εμπορεύσιμων χρεογράφων και των υποκείμενων στοιχείων (συνήθως για commodities) πράγμα που κάνει το tracking portfolio να αποκλίνει από την αξία του δικαιώματος. Για παράδειγμα μια εταιρεία κάνει ένα συμβόλαιο για προμήθεια αλευριού, το οποίο περιέχει και το δικαίωμα ακύρωσης με κάποιο κόστος. Δεν υπάρχουν εμπορεύσιμα συμβόλαια για το αλεύρι οπότε το tracking portfolio μπορεί να γίνει με βάση την αγορά του σιταριού. Όμως η τιμή του σίτου και η τιμή του αλευριού δεν είναι τέλεια συσχετισμένες και αυτό δημιουργεί σφάλμα στο tracking.

**Ίδιος κίνδυνος (private risk).** Τα πραγματικά δικαιώματα έχουν κινδύνους που δεν μπορούν να αξιολογηθούν με τη βοήθεια εμπορεύσιμων χρεογράφων. Για παράδειγμα μπορούμε να αναφέρουμε τον κίνδυνο να αποτύχει η ανάπτυξη μιας νέας τεχνολογίας ή τον κίνδυνο να μην βρεθεί μεγάλη ποσότητα πετρελαίου σε μια συγκεκριμένη έρευνα. Ο ίδιος κίνδυνος μπορεί να ποσοτικοποιηθεί στην αξιολόγηση του δικαιώματος, αλλά δεν μπορεί να συσχετιστεί με εμπορεύσιμα χρεόγραφα. Πληροφορίες για αυτόν μπορούμε να πάρουμε από ιστορικά δεδομένα (πχ ποσοστά επιτυχίας των γεωτρήσεων σε μια περιοχή), τα οποία όμως δεν συσχετίζονται με τιμές της αγοράς και κατά συνέπεια η μεθοδολογία των πραγματικών δικαιωμάτων δεν έχει κάποιο πλεονέκτημα σε σχέση με άλλες μεθόδους.

Τα παραπάνω αναφέρονται στην ποιότητα του tracking η οποία όμως σχετίζεται και με το κόστος του, το οποίο εάν είναι υψηλό κάνει ασύμφορο να ανανεώνουμε συχνά το χαρτοφυλάκιο, δημιουργώντας σφάλμα. Πέρα από τις

άμεσες προμήθειες και έξοδα, πρέπει να λάβουμε υπόψη στο κόστος, την μικρή εμπορευσιμότητα ειδικά για κάποια προϊόντα ή υπηρεσίες, το κόστος παρακολούθησης, καταχώρησης και συντονισμού του χαρτοφυλακίου. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να έχουμε να διαλέξουμε για το χαρτοφυλάκιο ανάμεσα σε κάποια χρεόγραφα με μικρό κόστος και ασθενή συσχέτιση με το υποκείμενο πάγιο και σε άλλα για τα οποία ισχύει το αντίστροφο. Και στις δύο περιπτώσεις έχουμε κόστος και ο χαρακτηρισμός και η ποσοτικοποίηση αυτών των ανταλλαγών (trade offs) είναι αντικείμενο έρευνας. Πάντως η ανάπτυξη των χρηματαγορών και οι καινοτομίες σε αυτές (νέα προϊόντα) μειώνουν το tracking error γιατί έχουμε στοιχεία για αξιολόγηση από την αγορά για περισσότερους κινδύνους. Ακόμη μια καινούργια αγορά ή ένας καινούργιο χρεόγραφο μπορεί να ξεκινήσει εξελίξεις σε άλλες αγορές. Πάντως θα πρέπει να αναφέρουμε το ότι ενώ δεν είναι απαραίτητο να αποκτήσουμε το χαρτοφυλάκιο για να αξιολογήσουμε το δικαίωμα, το κόστος απόκτησης του πρέπει να ληφθεί υπόψη στην αξιολόγηση.

Δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι αν και το μοντέλο αξιολόγησης δικαιωμάτων αυξάνει την ικανότητα μας να αξιολογούμε χρηματοοικονομικά ή πραγματικά πάγια, παραμένει ένα μοντέλο. Τα μεγαλύτερα σφάλματα στην πράξη προκύπτουν από τον **κίνδυνο του υποδείγματος (model risk)**. Αυτός οφείλεται στο άσχημα δομημένο πλαίσιο του μοντέλου, το οποίο μπορεί να αποτυγχάνει να ενσωματώσει τους κύριους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η αξία του δικαιώματος (συνήθως επειδή δεν υπάρχουν αρκετές πληροφορίες και δεδομένα). Αυτός ο κίνδυνος αφορά κυρίως μακροπρόθεσμα δικαιώματα. Στη



διαμόρφωση του υποδείγματος μπορεί κανείς να παρασυρθεί και να περιλάβει πολλούς παράγοντες αβεβαιότητας μεγαλώνοντας την δυνατότητα για σφάλμα (tracking error). Ο υπερκαθορισμός του ιδίου κινδύνου μπορεί επίσης να αυξήσει τον κίνδυνο του μοντέλου.

Ο Kester θεωρεί ότι στην αναλογία μεταξύ πραγματικών δικαιωμάτων και χρηματοοικονομικών δικαιωμάτων έχουμε τρεις κύριους παράγοντες που περιορίζουν την ισχύ της μεθοδολογίας (Kester 1984). Ο πρώτος παράγοντας είναι το ότι τα χρηματοοικονομικά δικαιώματα ανήκουν στον κάτοχο τους και αυτός αποφασίζει αν θα τα εξασκήσει ή όχι. Αυτό συμβαίνει στα πραγματικά δικαιώματα μόνο σε ειδικές περιπτώσεις, όπως όταν υπάρχουν επενδυτικές ευκαιρίες στις οποίες υπάρχουν εμπόδια εισόδου για τους ανταγωνιστές. Ο άλλος παράγοντας είναι η μικρή έως ανύπαρκτη εμπορευσιμότητα των πραγματικών δικαιωμάτων γεγονός που κάνει την αγορά τους ατελή. Στα περισσότερα μοντέλα αξιολόγησης χρηματοοικονομικών δικαιωμάτων η τέλεια αγορά (perfect market) είναι βασική προϋπόθεση. Το θέμα το έχουμε αναλύσει και παραπάνω. Τέλος πολλές φορές η αξία του πραγματικού δικαιώματος οφείλεται σε μια σειρά από επενδυτικές ευκαιρίες στο μέλλον οπότε έχουμε ουσιαστικά ένα σύνθετο δικαίωμα που είναι πολύ δυσκολότερο να αξιολογηθεί.

Ένα άλλο πρόβλημα είναι ότι η εφαρμογή αυτών των μεθόδων δεν ταιριάζει με τα υπάρχοντα συστήματα και μεθοδολογίες που έχουν οι περισσότερες εταιρείες (Luehrman 1997). Για αυτό προτείνεται η συμπληρωματική χρήση των πραγματικών δικαιωμάτων με τις συνήθεις μεθοδολογίες. Ένα άλλο πρόβλημα είναι το πώς ταιριάζει η μεθοδολογία με τον τρόπο σκέψης των στελεχών που

θα την εφαρμόσουν. Για παράδειγμα τα περισσότερα στελέχη του τμήματος πληροφοριακών συστημάτων, έχουν πρόβλημα να δεχθούν μια τεχνική που αποδέχεται την αβεβαιότητα γιατί η εκπαίδευση τους είναι προσανατολισμένη στο να εκμηδενίζουν την αβεβαιότητα (Stackpole 2000). Οι υποστηρικτές της μεθοδολογίας πρέπει να πείσουν τα στελέχη να υιοθετήσουν ένα άλλο τρόπο σκέψης.

Ένα άλλο μειονέκτημα είναι ότι η μεθοδολογία είναι πολύπλοκη και δεν αξίζει να χρησιμοποιηθεί για ελάχιστον αποφάσεις. Ακόμη όσο αυξάνεται ο αριθμός των δικαιωμάτων που περιέχει ένα επενδυτικό σχέδιο, η πολυπλοκότητα των υπολογισμών αυξάνει δραματικά καθώς και η απόσταση από την πραγματικότητα (Trigeorgis 1996). Για τις ρεαλιστικές εφαρμογές απαιτούνται προσαρμοσμένα (customized) και αρκετά πιο πολύπλοκα μοντέλα. Είναι παραπλανητικό να θεωρήσουμε ότι η ανάλυση των πραγματικών δικαιωμάτων μπορεί να υποκαταστήσει την διοικητική ικανότητα. Ακόμη δεν είναι χρήσιμη για επενδύσεις που πρέπει να γίνουν άμεσα (αφού η αξία ενός δικαιώματος προκύπτει από την δυνατότητα να καθυστερήσει η απόφαση).

Υπάρχει ένα δίλημμα σε σχέση με τα πραγματικά δικαιώματα. Οι υποστηρικτές τους υποστηρίζουν ότι ένα μεγάλο πλεονέκτημα της μεθοδολογίας είναι ότι δίνει υπόσταση στην διαίσθηση των διοικητικών στελεχών. Από την άλλη μεριά μπορεί το στέλεχος απλά να τη θεωρήσει σαν έναν πολύπλοκο τρόπο για να επιβεβαιώσει απλά την διαίσθηση του (Choudhury 1999).

Οι Amram & Kulatilaka υποστηρίζουν ότι τα όρια εφαρμογής της μεθοδολογίας σχετίζονται με δύο παράγοντες. Ο ένας είναι η **πολυπλοκότητα της απόφασης** και ο άλλος είναι η **“απόσταση” από τις χρηματαγορές** (Amram & Kulatilaka 1999b). Σαν απόσταση από τις χρηματαγορές εννοούμε το κατά πόσον υπάρχουν σημαντικές ομοιότητες και κατά πόσο μπορούμε να κάνουμε παραλληλισμό μεταξύ των πραγματικών δικαιωμάτων που αφορούν την απόφαση μας και χρηματοοικονομικών δικαιωμάτων. Για παράδειγμα σε απλές αποφάσεις που σχετίζονται άμεσα με τις αγορές μπορούμε να κάνουμε αξιολόγηση με την χρήση απλών μοντέλων (όπως εξίσωση Black-Scholes) Όπως αναφέραμε και παραπάνω όσο αυξάνει η πολυπλοκότητα της απόφασης και η απόσταση από τις αγορές, απαιτούνται προσαρμοσμένα (customized) μοντέλα. Από ένα σημείο και μετά η αξιολόγηση είναι πρακτικά αδύνατη. Όμως όσο αναπτύσσονται οι αγορές, εμφανίζονται νέα χρηματοοικονομικά προϊόντα και εργαλεία με αποτέλεσμα να υπάρχει η δυνατότητα να εφαρμοστεί η μεθοδολογία σε περισσότερες περιπτώσεις. Πολλά πραγματικά δικαιώματα που παλαιότερα δεν μπορούσαμε να τα αξιολογήσουμε τώρα μπορούμε και για αυτό η μέθοδος χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο.

## **Βιβλιογραφία κεφαλαίου 4**

13. Amram M. & Kulatilaka N., Real Options Managing Strategic Investment in an Uncertain World, Harvard Business School Press, 1999.
14. Amram M. & Kulatilaka N., “Disciplined Decisions, Aligning Strategy with the Financial Markets”, Harvard Business Review, January-February 1999b σελ95.
15. Baldwin C. & Clark K., “Managing in an Age of Modularity”, Harvard Business Review, September-October 1997 σελ84.
16. Choudhury P., “Reaping real rewards”, CFO Europe , July 1999 ([www.cfoeurope.com](http://www.cfoeurope.com))
17. Coy P., “Exploiting Uncertainty, the Real Options Revolution in Decision Making”, Business week, 7 June 1999 ([www.businessweek.com](http://www.businessweek.com))
18. Dixit A. & Pindyck R., Investment under Uncertainty, Princeton University Press, 1994.
19. Gertner R. & Rosenfield A., “How Real Options Lead to Better Decisions”, Financial Times: Mastering Strategy Series, Part Five October 25 1999.
20. Kester C., “Today’s Options for Tomorrow’s Growth”, Harvard Business Review, March-April 1987 σελ153.
21. Kumar R. “Understanding the Value of Information Technology Enabled Responsiveness” 1999 ([www.is.tudelft.nl](http://www.is.tudelft.nl))
22. Luehrman T., “What’s it Worth, a General Manager’s Guide to Valuation”, Harvard Business Review, May-July 1997 σελ132.
23. Smith J., “Much Ado About Options”, Decision Analysis Newsletter, Informs, August 1999, Vol. 18, No. 2, σελ 4-8.

24. Stackpole B., "Real Options Approach to IT", PC Week, January 9 2000 ([www.zdnet.com/eweek](http://www.zdnet.com/eweek)).
25. Trigeorgis L., Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation, The MIT Press 1996.

## *ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5*

### **ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ**

## 5.1 Εισαγωγή

Μετά τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο αναδύθηκαν δυο συμπληρωματικά, αλλά ξεχωριστά συστήματα για την κατανομή πόρων σε μια επιχείρηση, οι ποσοτικές τεχνικές αξιολόγησης παγίων επενδύσεων (capital budgeting) και ο στρατηγικός σχεδιασμός (strategic planning). Οι τεχνικές αξιολόγησης παγίων επενδύσεων αναπτύχθηκαν σαν αποκεντρωμένες διαδικασίες οργανωμένες γύρω από ξεχωριστά επενδυτικά σχέδια και στηρίζονται στις τεχνικές προεξόφλησης. Σε αντίθεση με το στρατηγικό σχεδιασμό, εστιάζονται σε μετρήσιμες ταμειακές ροές, παρά στα μη απτά (intangible) στρατηγικά οφέλη που μπορεί να προκύψουν από την δημιουργία κάποιου ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος. Οι τεχνικές αυτές πέρα από τα προβλήματα που αφορούν την πρόβλεψη των ταμειακών ροών έχουν την τάση να υποεκτιμούν επενδύσεις, οι οποίες δίνουν λειτουργική και στρατηγική ευελιξία γιατί υποθέτουν (έμμεσα) την παθητική διαχείριση των επενδύσεων.

Εξαιτίας αυτών των ενδογενών περιορισμών, οι τεχνικές των προεξοφλημένων ταμειακών ροών δεν απέκτησαν μεγάλη αποδοχή στο στρατηγικό σχεδιασμό, όπου έννοιες όπως ανταγωνιστικό πλεονέκτημα και ηγεσία της αγοράς είναι κυρίαρχες. Για αυτό ο στρατηγικός σχεδιασμός δεν εστιάζει σε βραχυχρόνιους δείκτες κερδοφορίας (όπως για παράδειγμα απόδοση των παγίων), αλλά σε μακροπρόθεσμους στρατηγικούς δείκτες (όπως ο ρυθμός ανάπτυξης μιας επιχείρησης ή το μερίδιο αγοράς που κατέχει). Την δεκαετία του '70 αναπτύχθηκε ο πίνακας **BCG** (Boston Consulting Group matrix) ο οποίος

προσπάθησε να εκφράσει την ανταλλαγή (trade off) μεταξύ των βραχυχρόνιων αναγκών της επιχείρησης σε κεφάλαια (ή της δυνατότητας που έχει να παράγει ρευστότητα) και των μακροπρόθεσμων δυνατοτήτων ανάπτυξης που έχει. Την δεκαετία του '80 ο **Porter** διεύρυνε την στρατηγική ανάλυση ώστε να περιλάβει τους προμηθευτές, τους νεοεισερχόμενους, τα υποκατάστατα προϊόντα, τους πελάτες και τον ανταγωνισμό. Πάντως το πλαίσιο αυτό **δίνει έμφαση στο πώς να εκμεταλλευτεί η επιχείρηση τους υπάρχοντες πόρους σε μια δεδομένη δομή της αγοράς και όχι στο πώς να δημιουργήσει πόρους ή να αλλάξει την δομή της αγοράς** (Trigeorgis 1996, σελ7).

Πολλά από τα προβλήματα που συναντάμε στην εταιρική στρατηγική (corporate strategy), μπορούμε να τα αντιμετωπίσουμε με την προσέγγιση των πραγματικών δικαιωμάτων, γιατί αυτή ολοκληρώνει την αξιολόγηση και την λήψη αποφάσεων όταν υπάρχει αβεβαιότητα. Ακόμη επεκτείνει το σύνολο των εναλλακτικών στρατηγικών που πρέπει να λάβουν υπόψη τα διοικητικά στελέχη, γιατί αναγνωρίζει και αξιολογεί ευκαιρίες που σχετίζονται με συμβόλαια στις χρηματοοικονομικές αγορές και τις αγορές εμπορευμάτων (Amram & Kulatilaka 1999).

Ακόμη δημιουργεί δύο συνδέσμους ανάμεσα στο επίπεδο της εταιρικής στρατηγικής και σε αυτό της ανάλυσης των επενδυτικών σχεδίων. Στην προσέγγιση από πάνω προς τα κάτω (από την στρατηγική στην ανάλυση των επενδυτικών σχεδίων) η μεθοδολογία των πραγματικών δικαιωμάτων απαντάει σε διάφορα ερωτήματα. Ποιες ευκαιρίες που δημιουργούν αξία είναι μοναδικές για την επιχείρηση; Πόσο και τι τύπου κίνδυνο πρέπει να δεχτούμε για να



δημιουργήσουμε αυτήν την αξία; Τι κίνδυνο μπορούμε να αποφύγουμε; Στην προσέγγιση από κάτω προς τα πάνω (από την ανάλυση των επενδυτικών σχεδίων στην στρατηγική), μας παρέχει το πλαίσιο στο οποίο θα αντιμετωπίσουμε μαζί την αξία ενός σχεδίου και τον κίνδυνο. Ακόμα μας δίνει τη δομή να διαχειριστούμε την συνολική έκθεση (exposure) της επιχείρησης στον κίνδυνο. Τέλος, μας δείχνει με ξεκάθαρο τρόπο πως η αβεβαιότητα επηρεάζει την αξία σε επίπεδο επενδυτικού σχεδίου, πληροφορία που είναι χρήσιμη στη δημιουργία του στρατηγικού οράματος.

Ένα άλλο σημαντικό στοιχείο που πρέπει να λάβουμε υπόψη είναι το ότι με την μεθοδολογία των πραγματικών δικαιωμάτων μπορούμε να κάνουμε ποσοτική ανάλυση σε στρατηγικά σχέδια. Επειδή οι συνήθεις μέθοδοι δε δίνουν ικανοποιητικά αποτελέσματα, όπως έχουμε αναλύσει στα προηγούμενα κεφάλαια, αρκετές εταιρείες χρησιμοποιούν ποιοτικές μεθόδους για την αποδοχή στρατηγικών σχεδίων, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε καταχρήσεις και σε πραγματοποίηση μη ικανοποιητικών επενδύσεων με το αιτιολογικό της "στρατηγικής" τους σημασίας (Kester 1984).

Τέλος, τα πραγματικά δικαιώματα και ειδικά τα στρατηγικά δικαιώματα ανάπτυξης είναι ένας πολύ σημαντικός παράγοντας μαζί με τη συνέργια (synergy) και τα μη απτά (intangible) πάγια, που πρέπει να λάβουμε υπόψη στη στρατηγική ανάλυση με βάση τη θεωρία των πόρων (resource based view of a firm).

## 5.2 Στρατηγικές επενδύσεις σε ένα αβέβαιο περιβάλλον

Σε αυτή την παράγραφο θα δούμε διάφορους τύπους στρατηγικών επενδύσεων στις οποίες η προσέγγιση των πραγματικών δικαιωμάτων μπορεί να χρησιμοποιηθεί. Βέβαια μια επένδυση μπορεί να ανήκει σε περισσότερες από μια κατηγορίες.

**Μη αντιστρέψιμες (irreversible) επενδύσεις.** Αυτές απαιτούν πολύ καλή αρχική ανάλυση γιατί όταν γίνουν δεν μπορούμε να απεμπλακούμε από την επένδυση χωρίς να χάσουμε μεγάλο μέρος της αξίας της. Συχνά μπορούμε να τις διαχειριστούμε καθυστερώντας την επένδυση έως ότου αποκτήσουμε νέες πληροφορίες που μειώνουν ένα σημαντικό μέρος της αβεβαιότητας ή κάνοντας την επένδυση σε στάδια. Το δικαίωμα αναβολής της επένδυσης έχει αξία που δεν μπορούμε να τη βρούμε για παράδειγμα με την μέθοδο της καθαρής παρούσας αξίας. Υπάρχουν και οι *μερικώς αντιστρέψιμες επενδύσεις* στις οποίες μπορούμε να πάρουμε πίσω ένα μέρος της αρχικής επένδυσης. Οι Dixit & Pindyck υποστηρίζουν ότι οι περισσότερες επενδύσεις είναι σε μεγάλο βαθμό μη αντιστρέψιμες και ότι στον υπολογισμό της καθαρής παρούσας αξίας μιας επένδυσης, πρέπει να προσθέσουμε στο κόστος της επένδυσης και το κόστος ευκαιρίας (opportunity cost) από το δικαίωμα αναβολής που δεν εξασκήσαμε (Dixit & Pindyck 1995). Πολλές φορές είναι προτιμότερο να κρατήσουμε τα δικαιώματα "ανοιχτά" και να τα εξασκήσουμε αργότερα, όταν οι συνθήκες είναι κατάλληλες.

**Επενδύσεις ευελιξίας (flexibility investments).** Όταν επενδύουμε με στόχο να αυξήσουμε την ευελιξία της επιχείρησης, ουσιαστικά ενσωματώνουμε τα δικαιώματα μέσα στον αρχικό σχεδιασμό. Ένα πραγματικό δικαίωμα παρέχει ευελιξία στον κάτοχο του. Έχουμε δύο είδη ευελιξίας :

- Εσωτερική ευελιξία: Αυτή αναφέρεται στη δυνατότητα που έχουν τα διοικητικά στελέχη να αλλάξουν ένα επενδυτικό σχέδιο όσο εξελίσσεται η εφαρμογή του. Τέτοια ευελιξία παρέχεται από το δικαίωμα να επεκτείνουμε ένα σχέδιο, να το μεταβάλλουμε ή και να το ματαιώσουμε.
- Εξωτερική ευελιξία: Αυτή αναφέρεται στα δικαιώματα ανάπτυξης (growth options) που δίνουν τη δυνατότητα να κάνουμε μια άλλη επένδυση.

Για παράδειγμα η επένδυση σε ευέλικτα συστήματα παραγωγής (FMS-Flexible Manufacturing Systems) που μας επιτρέπει να αλλάξουμε εύκολα σε μια γραμμή παραγωγής το παραγόμενο προϊόν, εμπεριέχει στην αξία της και το δικαίωμα της αλλαγής. Αυτά τα δικαιώματα ευελιξίας μπορούν να αποκτηθούν με προμήθεια κατάλληλου εξοπλισμού ή με επένδυση στη εκπαίδευση του προσωπικού. Επίσης μπορούμε να κάνουμε επενδύσεις με στόχο να αποκτήσουμε ευελιξία ως προς το χρόνο δημιουργώντας ευκαιρίες να επιταχύνουμε ή να επιβραδύνουμε μια επένδυση. Αυτές μπορεί να έχουν αξία αν μπορούν να μας δώσουν προβάδισμα σε νέες αγορές σε σχέση με τον ανταγωνισμό ή να καθυστερήσουμε μια επένδυση με σκοπό να περιμένουμε κάποιες νέες πληροφορίες κατά τη διάρκεια της διαδικασίας επένδυσης (για παράδειγμα να περιμένουμε να δούμε αν μια τεχνολογική πλατφόρμα θα υιοθετηθεί ευρύτερα). Την ευελιξία δυσκολευόμαστε να την χειριστούμε με τις

συνήθεις μεθόδους γιατί η αξία της δυνατότητας εναλλαγής εξαρτάται από την κατάσταση που βρισκόμαστε.

**Επενδύσεις ασφάλισης (insurance investments).** Αυτού του τύπου οι επενδύσεις μειώνουν την έκθεση στην αβεβαιότητα. Για παράδειγμα η επένδυση σε υπερβάλλουσα δυναμικότητα μπορεί να μας εξασφαλίσει, στο ότι στην περίπτωση αυξημένης ζήτησης θα έχουμε τη δυνατότητα να την ικανοποιήσουμε. Αυτό βέβαια έχει ένα κόστος ή αμοιβή ασφάλισης (insurance premium), το οποίο είναι το επιπρόσθετο κόστος κατασκευής και διατήρησης της υπερβάλλουσας δυναμικότητας όταν δεν την χρησιμοποιούμε. Οι επενδύσεις ασφάλισης δίνουν κέρδη σε λίγες μόνο περιπτώσεις, οπότε η απόδοσή τους έχει μια σπαστή (kinked) μορφή. Αυτό δημιουργεί προβλήματα στην αξιολόγηση με τα συνήθη εργαλεία (τα οποία ενσωματώνουν γραμμικές συναρτήσεις απόδοσης). Τα πραγματικά δικαιώματα μπορούν να αξιολογήσουν καλύτερα τέτοιες επενδύσεις.

**Σπονδυλωτές επενδύσεις (Modular investments).** Αυτές δημιουργούν δικαιώματα μέσα από τη σχεδίαση ενός προϊόντος ή μιας διαδικασίας. Κάθε module έχει αυστηρά καθορισμένες διασυνδέσεις (interfaces) με τα υπόλοιπα. Αυτό επιτρέπει κάθε ένα, να μπορεί να αναπτυχθεί και να αναβαθμιστεί ανεξάρτητα από το άλλο. Ένα σπονδυλωτό (modular) προϊόν μπορεί να θεωρηθεί σαν ένα σύνολο από δικαιώματα. Η σπονδυλωτή σχεδίαση μπορεί να χρησιμοποιηθεί με στόχο τη διατήρηση της ευελιξίας. Η προσέγγιση των πραγματικών δικαιωμάτων δείχνει αρκετά ξεκάθαρα τις ανταλλαγές (trade offs) που σχετίζονται με την σπονδυλωτή (modular) σχεδίαση, ανάμεσα στο κόστος

ανάπτυξης της διασύνδεσης των μερών (modulus) και της αξίας των δικαιωμάτων που δημιουργούνται.

**Επενδύσεις πλατφόρμας (Platform investments).** Αυτές δημιουργούν πολύτιμες επακόλουθες επενδυτικές ευκαιρίες (follow-on contingent investment opportunities). Η κλασική επένδυση τέτοιου τύπου είναι η επένδυση σε Έρευνα και Ανάπτυξη, γιατί η αξία της προκύπτει από τις δυνατότητες που μπορεί να δημιουργήσει. Άλλο παράδειγμα είναι μια αρχική επένδυση για το σπονδυλωτό σχεδιασμό ενός προϊόντος. Αυτή είναι επένδυση πλατφόρμας γιατί μπορεί να οδηγήσει σε δυνατότητες αναβάθμισης συγκεκριμένων module. Οι συνήθεις μεθοδολογίες δεν μπορούν να αξιολογήσουν ικανοποιητικά τέτοιου είδους επενδύσεις.

**Επενδύσεις μάθησης (Learning investments).** Οι επενδύσεις αυτού του τύπου γίνονται για να αποκτήσουμε πληροφορίες που δεν μπορούμε να τις αποκτήσουμε με άλλο τρόπο. Ένα κλασικό παράδειγμα είναι η έρευνα για ύπαρξη πετρελαϊκών κοιτασμάτων σε μια περιοχή. Από αυτήν παίρνουμε γεωλογικές πληροφορίες που δεν μπορούμε να τις πάρουμε αλλιώς. Οι επενδύσεις μάθησής γίνονται από επιχειρήσεις που αντιμετωπίζουν αρκετά και διαφορετικά είδη αβεβαιότητας και η αξία τους καθορίζεται από τα αποτελέσματα σε σχέση με όλες αυτές τις αβεβαιότητες. Για παράδειγμα η αξία μιας εξερεύνησης για πετρέλαιο εξαρτάται και από τα γεωλογικά αποτελέσματα που θα δώσει, άλλα και από την εξέλιξη της τιμής του πετρελαίου. Αν η τιμή του πετρελαίου πέσει τα καλά γεωλογικά δεδομένα έχουν μικρότερη αξία. Τα διοικητικά στελέχη που χρησιμοποιούν τα πραγματικά δικαιώματα θα αυξήσουν

τον αριθμό των επενδύσεων αυτού του τύπου, άλλα ταυτόχρονα θα τις εγκαταλείπουν πιο εύκολα σε περίπτωση δυσμενών εξελίξεων.

### 5.3 Πειθαρχημένη στρατηγική

Η προσέγγιση των πραγματικών δικαιωμάτων μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να δημιουργήσουμε, να αξιολογήσουμε και να εφαρμόσουμε μια πειθαρχημένη στρατηγική δηλαδή μια στρατηγική που αντανακλά την πληροφόρηση, τα πλαίσια και τις ευκαιρίες που δημιουργούνται από τις αγορές. Τα πραγματικά δικαιώματα υποστηρίζουν τη διαδικασία δημιουργίας της στρατηγικής (strategy creation) με δύο τρόπους:

- Επεκτείνουν το όραμα και διευρύνουν τα εναλλακτικά σενάρια που λαμβάνουμε υπόψη μας στην δημιουργία στρατηγικής.
- Μετατρέπουν το στρατηγικό όραμα σε συγκεκριμένα επενδυτικά σχέδια (tactical investment plans).

Οι Amram & Kulatilaka θεωρούν ότι μια στρατηγική απόφαση είναι πειθαρχημένη σε σχέση με τις αγορές όταν (Amram & Kulatilaka 1999b):

- Είναι δομημένη και διατυπωμένη σε όρους των δικαιωμάτων που δημιουργεί.
- Έχουμε λάβει υπόψη μας όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες για τον κίνδυνο και την αξία από τις αγορές.
- Χρησιμοποιούνται κατάλληλα χρηματοοικονομικά εργαλεία για να μειωθεί ο κίνδυνος όπου αυτό είναι δυνατό και αιτιολογημένο.

Η εφαρμογή της χρηματοοικονομικής πειθαρχίας αλλάζει και τον τρόπο λήψης των στρατηγικών αποφάσεων και τις ίδιες τις αποφάσεις.

Η προσέγγιση των πραγματικών δικαιωμάτων σαν τρόπος σκέψης και με τα εργαλεία της εισάγει μια πειθαρχία στη διαδικασία δημιουργίας στρατηγικής για τους παρακάτω λόγους:

- Επεκτείνει τις εναλλακτικές στρατηγικές λύσεις που αξιολογούνται και τους πόρους που είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν.
- Δείχνει πιο καθαρά τον κίνδυνο σε κάθε στρατηγική εναλλακτική λύση. Αυτό μας βοηθάει να ευθυγραμμίσουμε (aligned) την στρατηγική με την ανοχή της εταιρείας στον κίνδυνο.
- Παρέχει συνεπείς συγκρίσεις για εσωτερικά σχέδια, συμβόλαια και συναλλαγές. Όλες οι αξιολογήσεις συσχετίζονται με τις χρηματαγορές και η σύγκριση γίνεται στην ίδια βάση. Αυτό μας επιτρέπει να κάνουμε τις κατάλληλες ανταλλαγές (trade offs), ανάμεσα σε διαφορετικές ομάδες επενδυτικών ευκαιριών.
- Αξιολογεί τον κίνδυνο και την αξία σε διάφορων τύπων συμβόλαια και συμφωνίες. Άδειες, joint ventures και στρατηγικές συμμαχίες επιτρέπουν στις επιχειρήσεις να μοιράζονται εξειδικευμένους πόρους και είναι σημαντικοί στρατηγικοί παράγοντες στις σύγχρονες αγορές. Ταυτόχρονα οι συμφωνίες αυτές μπορούν να οδηγήσουν σε σημαντικές ζημιές αν δεν είναι δομημένες σωστά.
- Βοηθάει να εστιάσουμε στις σωστές ερωτήσεις. Αυτό ίσως είναι το σημαντικότερο πλεονέκτημα γιατί δίνει στα διοικητικά στελέχη έναν τρόπο

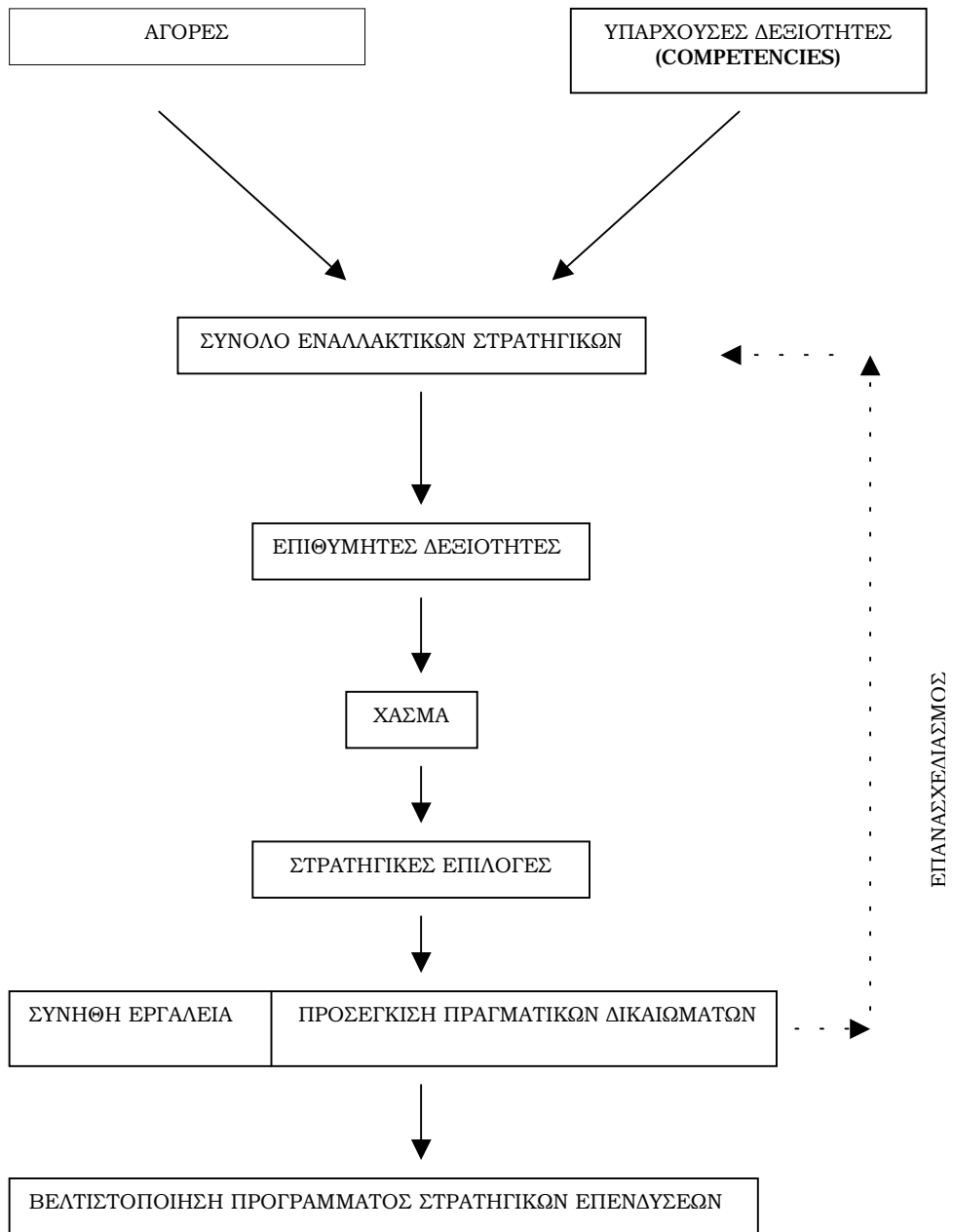
σκέψης για το πώς θα δημιουργήσουν αξία από την αβεβαιότητα και πώς θα αναγνωρίσουν τους κινδύνους και τις πιθανές παγίδες των πολύπλοκων επιχειρηματικών ευκαιριών που εμφανίζονται στις ευμετάβλητες αγορές.

- Αναγνωρίζει τον ρόλο της τύχης!! Μια καλή στρατηγική είναι αυτή που έφερε αποτελέσματα. Αυτό είναι αποτέλεσμα πρόβλεψης και τύχης. Η προσέγγιση των πραγματικών δικαιωμάτων έχει τα εργαλεία για να διαχωρίσει το ρόλο της τύχης στο θετικό αποτέλεσμα.

#### **5.4 Χρήση των πραγματικών δικαιωμάτων στην υποστήριξη της διαμόρφωσης στρατηγικής**

Η μεθοδολογία των πραγματικών δικαιωμάτων μας δίνει νέες εναλλακτικές στρατηγικές βάζοντας επιπρόσθετους παράγοντες που πρέπει να εξεταστούν. Στο Σχήμα 5.1 μπορούμε να δούμε τη διαδικασία καθορισμού της επενδυτικής στρατηγικής με βάση τη θεωρία των πόρων (resource-based theory of a firm). Ως προς την αγορά και γενικά το εξωτερικό περιβάλλον η προσέγγιση των πραγματικών δικαιωμάτων, επεκτείνει την ανάλυση σε συμβόλαια και συναλλαγές που μπορούν να συμπληρώσουν την πολιτική της εταιρείας και να δημιουργήσουν αξία με την κατάλληλη διαχείριση του κινδύνου. Ως προς το εσωτερικό περιβάλλον, μας βοηθάει να αναγνωρίσουμε τις νέες δεξιότητες-δυνατότητες (competencies) που χρειάζεται να αποκτήσουμε όπως για παράδειγμα η ενσωμάτωση πληροφοριών από τις αγορές στην λειτουργική πολιτική (operating policy).





ΣΧΗΜΑ 5.1

Αυτά όλα συνδυάζονται για να μας δώσουν καινούργιες στρατηγικές λύσεις. Δημιουργούνται νέα ερωτήματα ως προς την αξιολόγηση των στρατηγικών σχεδίων και ως προς τις πηγές ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος. Με αυτή τη μεθοδολογία αποκτούμε μια κοινή βάση για να συγκρίνουμε τις διάφορες στρατηγικές.

Ακόμη όπως έχουμε αναφέρει η μεθοδολογία των πραγματικών δικαιωμάτων μας βοηθάει να μεταφράσουμε το όραμα σε επενδυτική στρατηγική – σε συγκεκριμένα επενδυτικά προγράμματα. Μας βοηθά να εντοπίσουμε το χάσμα (gap) μεταξύ των δυνατοτήτων που έχουμε και των δυνατοτήτων που χρειάζεται να αποκτήσουμε και να αναγνωρίσουμε τις επενδυτικές στρατηγικές που χρειαζόμαστε για να καλύψουμε αυτό το χάσμα.

## **5.5 Δημιουργία χαρτοφυλακίου στρατηγικών δικαιωμάτων**

Ένα βασικό πρόβλημα στην κατάρτιση των στρατηγικών σχεδίων είναι ότι στηρίζονται σε μεγάλο βαθμό σε προβλέψεις (forecasts), κυρίως των μελλοντικών πωλήσεων, τιμών και κόστους. Όμως κανένας δεν μπορεί να προβλέψει μακροπρόθεσμα το οικονομικό περιβάλλον και την αγορά με πραγματική ακρίβεια με αποτέλεσμα τα στρατηγικά σχέδια να στηρίζονται σε σαθρά θεμέλια. Οι επιχειρήσεις τείνουν να υπερεπενδύουν σε πάγια και σε δυνατότητες που σχετίζονται με μια συγκεκριμένη στρατηγική, σε σχέση με τη βέλτιστη κατανομή επενδύσεων που θα έκαναν αν αναγνώριζαν ότι οι

μακροχρόνιες προβλέψεις τους είναι πολύ πιθανό να είναι ανακριβείς. Ουσιαστικά υποεπενδύουν στην ευελιξία (Williamson 1999).

Έτσι μια επιχείρηση κινδυνεύει να παγιδευτεί στις ήδη υπάρχουσες επενδύσεις της και έχει σημαντικό κόστος στην περίπτωση που χρειαστεί να επανατοποθετηθεί (repositioning). Αυτό το κόστος μειώνεται αν επενδύσει σε "πειράματα" με στόχο να ανιχνεύσει πιθανές νέες αγορές και να δημιουργήσει προϋποθέσεις για νέες δυνατότητες. Τέτοιες επενδύσεις δημιουργούν ένα **χαρτοφυλάκιο στρατηγικών δικαιωμάτων** για το μέλλον, τα οποία η εταιρεία μπορεί να χρησιμοποιήσει για να αλλάξει γρήγορα τις στρατηγικές της κατευθύνσεις αν παρουσιαστεί ανάγκη αντιδρώντας στις εξελίξεις των αγορών. **Ενώ μια επιχείρηση μπορεί να εστιάσει στην εκτέλεση μιας στρατηγικής μια δεδομένη χρονική στιγμή, πρέπει ταυτόχρονα να χτίσει και να συντηρήσει ένα χαρτοφυλάκιο στρατηγικών επιλογών για το μέλλον.**

Για να γίνει αυτό απαιτούνται επενδύσεις για να αναπτυχθούν νέες δυνατότητες και να βρεθούν στοιχεία για νέες πιθανές αγορές. Τότε έχει ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα σε σχέση με τους ανταγωνιστές της, που έχουν εστιάσει τις επενδύσεις τους σε μια κατεύθυνση. Για να γίνει αυτό απαιτείται μια αλλαγή στις διαδικασίες της στρατηγικής ώστε να συνδυαστεί ο σχεδιασμός της στρατηγικής με τον καιροσκοπισμό. Ο Williamson προτείνει τη διαδικασία που αναλύουμε παρακάτω για τον καθορισμό των μελλοντικών δικαιωμάτων/ επιλογών. Αυτή η διαδικασία έχει τα κάτωθι τέσσερα στάδια:

- Ανακάλυψη των κρυμμένων περιορισμών που σχετίζονται με το μέλλον της εταιρείας.

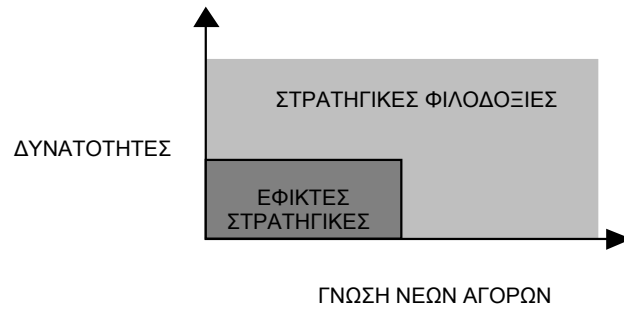
- Καθορισμός διαδικασιών για να χτίσουμε νέες στρατηγικές επιλογές.
- Βελτιστοποίηση του χαρτοφυλακίου των στρατηγικών δικαιωμάτων.
- Συνδυασμός σχεδιασμού (planning) και καιροσκοπισμού (opportunism).

### **1° Στάδιο: Ανακάλυψη των κρυμμένων περιορισμών**

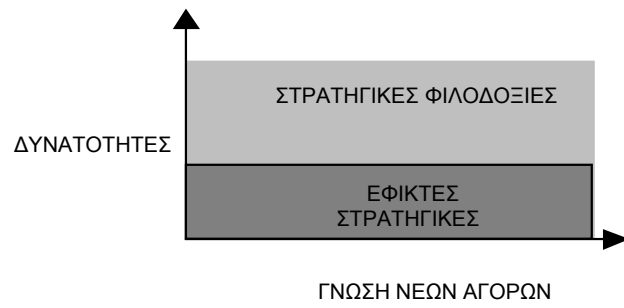
Σαν περιορισμούς (constraints) ορίζουμε οποιοδήποτε στοιχείο εμποδίζει την επιχείρηση να εκπληρώσει τις στρατηγικές της φιλοδοξίες. Μπορούμε να τους ξεχωρίσουμε σε δύο βασικές κατηγορίες τους **περιορισμούς ως προς τις δυνατότητες (capabilities constraints)** και τους **περιορισμούς ως προς την γνώση της αγοράς (market knowledge constraints)** (δες σχήμα 5.2).

Μια επιχείρηση μπορεί κάλλιστα να έχει καλή γνώση για νέους πιθανούς πελάτες και για τον ανταγωνισμό άλλα να μην έχει τις δυνατότητες να το εκμεταλλευτεί, πέρα από το να εμπορευτεί αυτήν την γνώση (σχήμα 5.3), ή μπορεί να έχει αναπτύξει δυνατότητες τις οποίες δεν μπορεί να εκμεταλλευτεί γιατί περιορίζεται από την έλλειψη γνώσης της αγοράς (σχήμα 5.4).

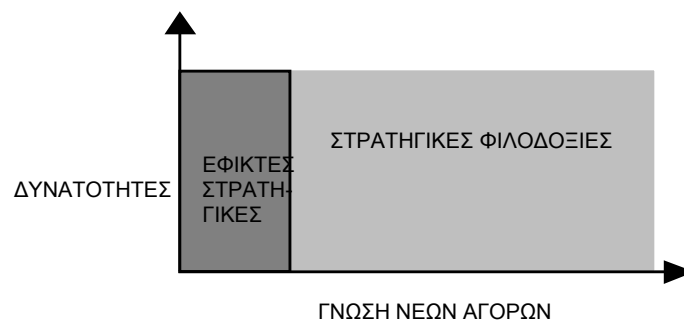
Για παράδειγμα η AT&T αφού έχασε το μονοπώλιο της είχε τεράστιες δυνατότητες ως προς την τεχνολογία, την υποδομή, την εμπειρία στις πωλήσεις και στην εξυπηρέτηση του πελάτη, όμως δεν είχε εμπειρία σε άλλες αγορές πέρα από τον τομέα των τηλεπικοινωνιών στις ΗΠΑ, με αποτέλεσμα να μην μπορεί να εκμεταλλευτεί αμέσως αυτές τις δυνατότητες. Σταδιακά αποκτώντας γνώσεις για νέες αγορές δημιούργησε νέες στρατηγικές επιλογές και αύξησε την χρήση των δυνατοτήτων που είχε.



Σχήμα 5.2



Σχήμα 5.3



Σχήμα 5.4

Από τα παραπάνω οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι απαιτούνται δύο είδη διαδικασιών με **στόχο να αναπτυχθούν νέα στρατηγικά δικαιώματα:**

- Διαδικασίες οι οποίες επεκτείνουν τις δυνατότητες της επιχείρησης.
- Διαδικασίες που επεκτείνουν την γνώση που έχει η επιχείρηση για νέες αγορές ή για τις αγορές που δραστηριοποιείται.

Η δημιουργία αυτών των δικαιωμάτων δεν είναι διαφοροποίηση (diversification) με την συνήθη έννοια γιατί τα στρατηγικά δικαιώματα δεν είναι ουσιαστικά νέες δραστηριότητες της επιχείρησης, αλλά μάλλον σημεία εκκίνησης για νέες δραστηριότητες. Σχεδόν σε κάθε περίπτωση η δημιουργία στρατηγικών δικαιωμάτων προκύπτει από κάποιον συνδυασμό των δυνατοτήτων που υπάρχουν ήδη και της γνώσης της αγοράς. Αυτό δεν σημαίνει ότι οι επιχειρήσεις πρέπει να αναπτύξουν έναν τεράστιο αριθμό από δυνατότητες και να τις εκμεταλλευτούν σε κάθε αγορά. Τότε θα υπάρξουν προβλήματα λόγω του κόστους της πολυπλοκότητας.

**Υπάρχει ένα βέλτιστο χαρτοφυλάκιο δικαιωμάτων που μια επιχείρηση μπορεί να δημιουργήσει με στόχο να βρει τη σωστή ισορροπία μεταξύ του κόστους δημιουργίας και συντήρησης του χαρτοφυλακίου και του κέρδους που θα έχει λόγω της δυνατότητας να μπορεί να επανατοποθετηθεί γρηγορότερα και με μικρότερο κόστος από τους ανταγωνιστές. Με αυτό το σκεπτικό πηγαίνουμε στο δεύτερο στάδιο.**

## **2<sup>ο</sup> Στάδιο: Καθορισμός διαδικασιών**

Χρειαζόμαστε διαδικασίες που ελαχιστοποιούν το κόστος δημιουργίας και συντήρησης του χαρτοφυλακίου. Για να επεκτείνουμε τις γνώσεις μας για νέες αγορές μπορούμε να πάρουμε πληροφόρηση από πελάτες και προμηθευτές καθώς και από καινοτόμες (maverick) επιχειρήσεις συναφών κλάδων. Οι έρευνες αγοράς είναι ένας προφανής τρόπος για να πάρουμε στοιχεία για τους πελάτες. Επειδή οι συνήθεις έρευνες αγοράς περιορίζονται από την τρέχουσα αντίληψη των ήδη υπαρχόντων πελατών είναι χρήσιμο να εστιαστούμε στα παράπονα των πελατών ώστε να αντιληφθούμε νέες ανάγκες που μπορεί να έχουν.

Μια επιχείρηση μπορεί να δραστηριοποιηθεί πιλοτικά σε μια νέα αγορά με κύριο στόχο να πάρει πληροφορίες, παρά για να έχει άμεσα κέρδη. Το κόστος για να μπει στην αγορά είναι μια επένδυση για την επέκταση του χαρτοφυλακίου των στρατηγικών δικαιωμάτων. Άλλες διαδικασίες που μπορούν να δημιουργήσουν νέα δικαιώματα είναι συνεταιρισμοί με βασικούς προμηθευτές ή ακόμη και απόκτηση μεριδίου της εταιρείας κάποιου προμηθευτή ή ανταλλαγή τεχνικών πληροφοριών. Ακόμη μπορεί να πάρει στοιχεία από τη συμπεριφορά και τις πρακτικές συναφών επιχειρήσεων και ειδικά από αυτές που δεν συμπεριφέρονται όπως η πλειοψηφία (mavericks) γιατί αυτές μπορούν να μας δώσουν ιδέες για τη δημιουργία νέων στρατηγικών επιλογών.

Με ανάλογες διαδικασίες μπορεί να "χτιστεί" η βάση για τις νέες δυνατότητες έτσι ώστε να επεκταθούν τα στρατηγικά δικαιώματα. Τέτοιες είναι η λύση προβλημάτων, ο πειραματισμός, η εισαγωγή γνώσης κτλ. Όλα αυτά είναι

χρήσιμο να είναι ενταγμένα σε ένα σύστημα Διοίκησης Ολικής Ποιότητας (TQM) ώστε να ευθυγραμμίζονται τα φυσικά, τεχνικά και διοικητικά συστήματα, οι αξίες και οι στόχοι για να φτιάξουμε μια νέα "δυνατότητα", στην περίπτωση μας την ποιότητα.

Ένα ενδιαφέρον παράδειγμα για τα παραπάνω είναι η περίπτωση της Acer (Williamson 1999). Η Acer χρησιμοποίησε αυτές τις διαδικασίες για να εξελιχθεί από μια μικρή εταιρεία ηλεκτρονικών στην Ταϊβάν σε έναν από τους μεγαλύτερους προμηθευτές προσωπικών υπολογιστών παγκοσμίως. Αναγνώρισε ότι επειδή οι Αμερικάνοι αγοραστές PC είναι αρκετά απαιτητικοί το να καταλάβει τις ανάγκες τους θα της έδινε ένα προβάδισμα για άλλες αγορές. Αυτή η γνώση δημιούργησε πολλά "δικαιώματα" για την Acer, έτσι ώστε να ανταποκριθεί ή και να οδηγήσει τις αλλαγές καθώς οι περισσότερες αγορές ακολουθούν την αγορά των ΗΠΑ. Για αυτό τον λόγο διατήρησε την παρουσία της στην αμερικάνικη αγορά παρόλο που για μεγάλα διαστήματα είχε ζημιές.

Επειδή ήταν αυτοκτονικό να ανταγωνιστεί παντού τους ηγέτες της αγοράς επικεντρώθηκε στην αγορά της Ασίας και συγκεκριμένα στους αγοραστές που ήθελαν φθηνά προϊόντα. Αυτό της έδωσε χρήσιμη γνώση για να μπορέσει να μπει και σε άλλες αναδυόμενες αγορές όπως το Μεξικό και η Ρωσία. Η Acer δεν ακολούθησε μια στρατηγική βασιζόμενη σε γραμμικές προβλέψεις στηριγμένες στα ήδη υπάρχοντα προϊόντα και διαδικασίες. Όταν έμπαινε σε μια νέα αγορά δεν ήξερε από την αρχή τι προϊόν θα πουλήσει και σε ποιον και θεωρούσε την αρχική επένδυση σαν την αγορά ενός δικαιώματος. Ακόμη επένδυε σε συνεργασίες με τοπικά κανάλια διανομής και προμηθευτές έτσι ώστε να αυξήσει



τις ευκαιρίες για να μάθει για την συγκεκριμένη αγορά και να αποκτήσει νέες ικανότητες. Για παράδειγμα στο Μεξικό, η IBM και η HP πίστευαν ότι μόνο οι μεγάλες εταιρείες θα μπορούσαν να προμηθευτούν επώνυμα PC ενώ οι ιδιώτες καταναλωτές θα αγόραζαν φθηνά PC. Η Acer μαζί με τον τοπικό συνεταιίρο της ανακάλυψε ένα κενό στην αγορά στις μικρές και στις μεσαίες επιχειρήσεις και χρησιμοποίησε τις δυνατότητες που είχε για να φτιάξει το κατάλληλο προϊόν. Το τελικό αποτέλεσμα ήταν να έχει το 1996 μερίδιο αγοράς στο Μεξικό 32%.

Η Acer δεν εξάσκησε όλα τα δικαιώματα που δημιούργησε. Το 1996 έφτιαξε ένα εργοστάσιο στην Φιλανδία ώστε να μπορεί να εφοδιάζει την Ρώσικη αγορά. Όμως οι εξελίξεις στη Ρωσία και κυρίως η εμφάνιση ισχυρών ντόπιων ανταγωνιστών έκανε την αγορά αυτή πολύ λιγότερο ελκυστική από ότι ήταν όταν έκανε την επένδυση. Πάντως κατάφερε να μεταφέρει την υπερβάλλουσα δυναμικότητα του εργοστασίου στις χώρες της E.E.

Αυτό τονίζει και έναν άλλο σημαντικό παράγοντα: πρέπει να σχεδιάζονται τα δικαιώματα με τέτοιο τρόπο ώστε να ελαχιστοποιείται το κόστος στην περίπτωση που δεν εξασκηθούν. Η προσέγγιση της Acer ήταν ότι η στρατηγική είναι δημιουργία δικαιωμάτων και εξάσκηση τους σε νέες αγορές. Κάθε νέα επένδυση δημιουργούσε νέες ευκαιρίες. Εξαιτίας της αβεβαιότητας του μέλλοντος ο προσεκτικός σχεδιασμός δεν μπορούσε να εντοπίσει από πριν πια δικαιώματα θα εξασκούσαν στο μέλλον.

### 3<sup>ο</sup> Στάδιο: Βελτιστοποίηση του χαρτοφυλακίου

Το πρόβλημα είναι πως θα ξέρουμε ότι έχουμε φτιάξει το σωστό χαρτοφυλάκιο στρατηγικών δικαιωμάτων για το μέλλον. Αυτό μπορεί να γίνει λαμβάνοντας υπ' όψιν δύο παράγοντες:

- Ποιες εναλλακτικές ικανότητες (capabilities) μπορούν να βοηθήσουν για την ικανοποίηση των πιθανών αναγκών των πελατών.
- Για ποιες πιθανές μελλοντικές αγορές ή για νέες συμπεριφορές του καταναλωτή (πχ αποτελέσματα του e-commerce) χρειάζεται να αποκτήσει παραπάνω γνώση η επιχείρηση.

Υπάρχουν διάφορες τεχνικές για να αναπτύξουμε τις ικανότητες που χρειαζόμαστε και για να κατανοήσουμε την αγορά. Μια είναι ο σχεδιασμός σεναρίων. Μια άλλη (που προτείνουν οι Hamel και Prahalad) είναι ο εντοπισμός δυνητικών "ασυνεχειών", ο οποίος μπορεί να γίνει κοιτάζοντας για πιθανές συγκρούσεις ανάμεσα σε διαφορετικές τάσεις, ώστε να δημιουργηθεί μια έντονη αλλαγή στο περιβάλλον. Για παράδειγμα μπορούμε να αναφέρουμε τη ζήτηση για μετάδοση ειδήσεων όλο το εικοσιτετράωρο με την εμφάνιση νέων καλωδιακών μέσων ενημέρωσης και ταυτόχρονα με τη μείωση του κόστους των δορυφορικών επικοινωνιών. Αφού εντοπίσουμε τις ασυνέχειες και τις εναλλακτικές νέες ικανότητες που απαιτούνται μπορούμε να κάνουμε ένα πίνακα από τον οποίο θα πάρουμε τα διάφορα δικαιώματα.

Μετά πρέπει να αποφασιστεί αν θα περιλάβουμε ένα δικαίωμα στο χαρτοφυλάκιο. Αυτή η απόφαση εξαρτάται από τρία κριτήρια:

- Το κόστος δημιουργίας και συντήρησης του δικαιώματος.

- Την εκτιμώμενη πιθανότητα η εταιρεία να εξασκήσει το δικαίωμα.
- Την πιθανότητα η δημιουργία του δικαιώματος να δώσει στην επιχείρηση νέα μελλοντικά δικαιώματα ακόμη και αν η επιχείρηση δεν εξασκήσει το συγκεκριμένο δικαίωμα.

Αν αντιμετωπίσουμε τη στρατηγική σαν τη δημιουργία δικαιωμάτων για το μέλλον, το να ελαχιστοποιήσουμε το κόστος έχει μεγάλη σημασία. Αυτό μπορεί να γίνει αν πειραματιστούμε με προσοχή, μοιράζοντας το κόστος μέσω συνεργασιών με πελάτες και προμηθευτές και με τη χρήση νέων πηγών πληροφόρησης.

Ένα άλλο σημαντικό σημείο είναι ότι έχει μεγάλη σημασία να διαχωρίσουμε το κόστος δημιουργίας του δικαιώματος με το κόστος εξάσκησης του. Για παράδειγμα το κόστος του δικαιώματος της Acer στην Ρώσικη αγορά είναι ίσο με το κόστος της επένδυσης στο εργοστάσιο της Φινλανδίας μείον την παρούσα αξία των αναμενόμενων ταμειακών ροών από τις πωλήσεις στην Ευρώπη. Το κόστος εξάσκησης του δικαιώματος περιλαμβάνει το κόστος της διαφήμισης, το κόστος της διανομής στη Ρωσία κτλ.. Αυτός ο διαχωρισμός του κόστους είναι πολύ σημαντικός, γιατί για το αν θα περιλάβουμε ένα δικαίωμα στο χαρτοφυλάκιο εξαρτάται από τη σύγκριση της αξίας του δικαιώματος με το κόστος δημιουργίας του και όχι με το κόστος εξάσκησης του!!

#### **4° Στάδιο: Συνδυασμός σχεδιασμού και καιροσκοπισμού**

Μια επιχείρηση πρέπει να σχεδιάσει τις ικανότητες (competencies) που θέλει να αποκτήσει έτσι ώστε να δημιουργήσει ένα ικανοποιητικό στρατηγικό χώρο

στον οποίο θα κινηθεί. Μπορεί να σχεδιάσει την ενεργή δημιουργία των στρατηγικών δικαιωμάτων έτσι ώστε να εκμεταλλευτεί τυχόν ευκαιρίες που θα παρουσιαστούν (καιροσκοπισμός). Πάντως είναι σημαντικό ο τακτικός καιροσκοπισμός να είναι πάντα μέσα στα όρια του συνολικού προσανατολισμού της εταιρείας και πρέπει να απορρίπτονται τα δικαιώματα που οδηγούν την επιχείρηση μακριά από την αποστολή της. Θα πρέπει να ξεχωρίζουμε τις τακτικές ευκαιρίες που μας κάνουν να αποκλίνουμε από τους μακροπρόθεσμους στόχους από αυτές που μας βοηθάνε να τους πετύχουμε.

Συνοψίζοντας για να αποφύγουμε την παγίδα του καθορισμού της στρατηγικής με βάση ανακριβείς μακροπρόθεσμες προβλέψεις (όπως κάνουν τα συνήθη συστήματα στρατηγικού σχεδιασμού) μπορούμε να επεκτείνουμε τις στρατηγικές μας δυνατότητες με το να φτιάξουμε και να διαχειριστούμε ένα χαρτοφυλάκιο από "στρατηγικά δικαιώματα" με το οποίο συνδυάζουμε τον μακροπρόθεσμο σχεδιασμό με την εκμετάλλευση των ευκαιριών που εμφανίζονται.

## **5.6 Ο "χώρος" των δικαιωμάτων**

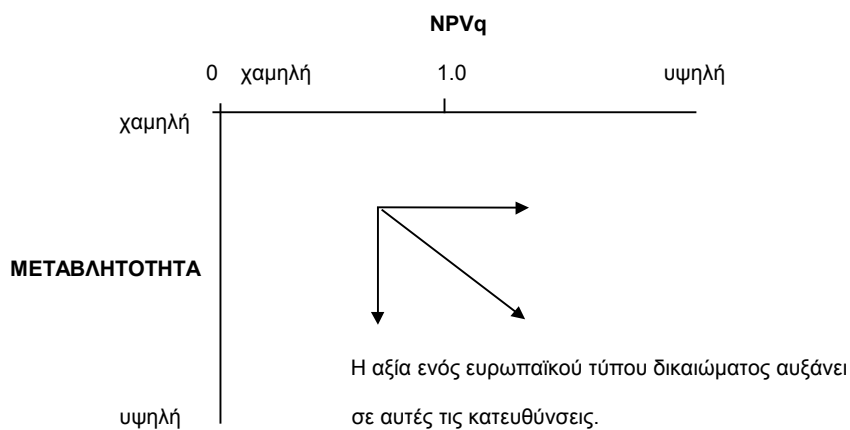
Όταν εφαρμόζεται μια στρατηγική αυτό περιλαμβάνει στις περισσότερες περιπτώσεις τη λήψη κάποιων διαδοχικών αποφάσεων. Κάποιες ενέργειες γίνονται άμεσα, ενώ κάποιες άλλες αναβάλλονται για το μέλλον ώστε να βελτιστοποιηθούν κάποια αποτελέσματα. **Η στρατηγική θέτει το πλαίσιο στο οποίο θα ληφθούν οι μελλοντικές αποφάσεις, αλλά ταυτόχρονα**

επηρεάζεται από τις πληροφορίες και την γνώση που αποκτάμε από τις εξελίξεις και από την ευχέρεια που έχουμε πολλές φορές να αναβάλλουμε κάποιες ενέργειες. Αυτό το στοιχείο μας οδηγεί στο να εξετάσουμε τις διάφορες στρατηγικές σαν ένα χαρτοφυλάκιο συσχετισμένων δικαιωμάτων.

Ο Luehrman πρότεινε ένα σχετικά απλό εργαλείο για τη χρήση της αξιολόγησης δικαιωμάτων στη στρατηγική, το οποίο μας βοηθάει στην ενεργητική διαχείριση της (Luehrman 1997,1998,1998b). Αυτό είναι ο **χώρος των δικαιωμάτων (option space)**. Αυτός καθορίζεται από δύο μεταβλητές που κάθε μια δίνει ένα διαφορετικό κομμάτι από την αξία που σχετίζεται κατά κύριο λόγο με το δικαίωμα να αναβάλουμε μια επένδυση. Η ανάλυση που ακολουθεί παρακάτω αναφέρεται σε επενδυτικά σχέδια που αντιστοιχούν σε *ευρωπαϊκού τύπου δικαιώματα* (δηλαδή επενδύσεις που μπορούν να γίνουν σε μια καθορισμένη ημερομηνία) οπότε θα αξιολογούμε τα δικαιώματα με την εξίσωση Black-Scholes.

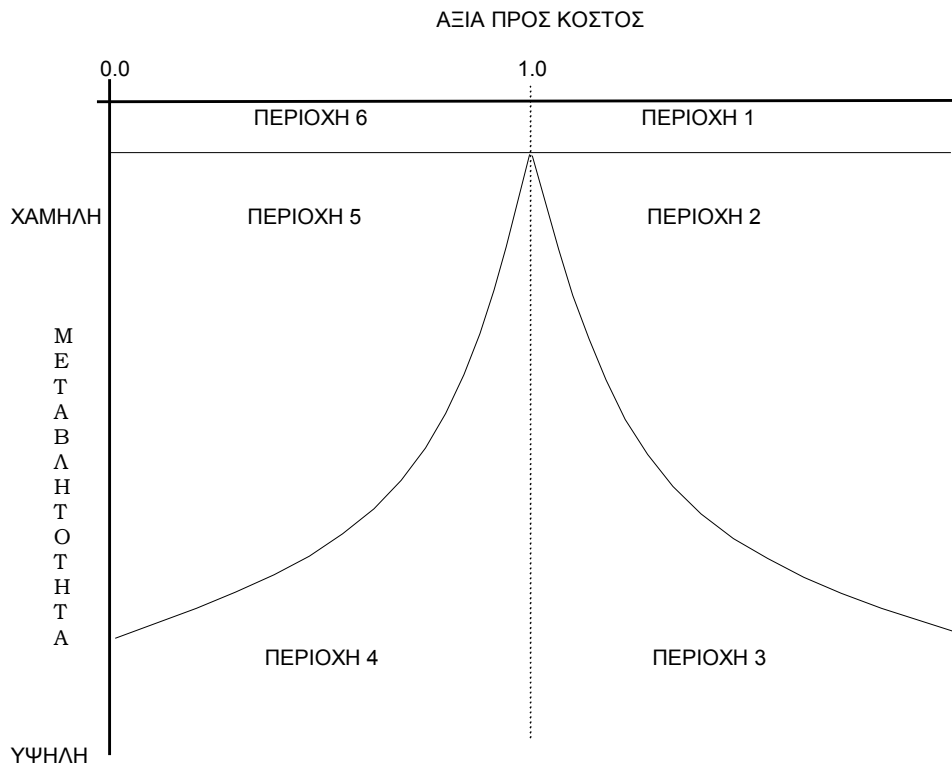
Η πρώτη μεταβλητή είναι η **αξία προς κόστος (NPV<sub>q</sub>)**, η οποία είναι το πηλίκο της τρέχουσας αξίας της επένδυσης προς την παρούσα αξία του κόστους της επένδυσης προεξοφλημένη με τον απαλλαγμένο κίνδυνο συντελεστή(εξαιτίας της δυνατότητας αναβολής της επένδυσης). Πήραμε το πηλίκο για να έχουμε πάντα θετικές τιμές. Όταν  $NPV_q < 1$  έχουμε μια επένδυση που αξίζει λιγότερο από το κόστος της ενώ όταν  $NPV_q > 1$  έχουμε μια επένδυση που αξίζει περισσότερο από αυτό.

Η δεύτερη μεταβλητή είναι η **μεταβλητότητα** (volatility) η οποία μετρά το πόσο μπορούν να αλλάξουν τα πράγματα πριν φθάσει η ημερομηνία της απόφασης για την επένδυση. Αυτό εξαρτάται από δύο παράγοντες: πόσο αβέβαια είναι η μελλοντική αξία της επένδυσης και για πόσο χρονικό διάστημα μπορούμε να την αναβάλουμε. Το πρώτο το συμπεραίνουμε από τη διακύμανση ανά περίοδο της απόδοσης της επένδυσης και το δεύτερο από τον χρόνο για την λήξη του δικαιώματος. Η μεταβλητότητα αυτή μπορεί να οριστεί λοιπόν, σαν  $\sigma\sqrt{t}$  όπου  $t$  ο χρόνο για την λήξη του δικαιώματος (time to expiration). Έτσι μπορούμε να σχεδιάσουμε το **χώρο των δικαιωμάτων** και να τοποθετήσουμε σε αυτόν τα διάφορα επενδυτικά σχέδια (Σχήμα 5.5).



Σχήμα 5.5

Σε αυτό το χώρο θα τοποθετήσουμε τα διάφορα επενδυτικά σχέδια. Θα τον χωρίσουμε σε έξι διαφορετικές περιοχές ανάλογα με τις τιμές που παίρνουν οι δύο μεταβλητές (σχήμα 5.6). Με την συνήθη καθαρή παρούσα αξία (NPV) έχουμε δύο δυνατές ενέργειες: να επενδύσουμε αν  $NPV > 0$  ή να μην επενδύσουμε αν  $NPV < 0$ . Στον χώρο των δικαιωμάτων έχουμε έξι πιθανές ενέργειες που αντανακλούν όχι μόνο το που βρίσκεται το συγκεκριμένο σχέδιο τώρα, αλλά και το που μπορεί να καταλήξει στο μέλλον.



Σχήμα 5.6

Η δεξιά καμπύλη είναι αυτή για την οποία  $NPV = 0$  και προκύπτει από την εξίσωση Black-Scholes αν θεωρήσουμε ως σταθερές το συντελεστή απαλλαγμένο από κίνδυνο  $r$  και το  $\sigma$ , και λύσουμε για την αξία του  $NPV_q$  για την οποία  $NPV = 0$ . Όσο το  $r$  αυξάνει τόσο η κλίση της καμπύλης μειώνεται. Τώρα θα εξετάσουμε τι σημαίνει ένα επενδυτικό σχέδιο να βρίσκεται σε κάποια περιοχή.

**Κορυφή του διαγράμματος:** (Περιοχές 1 και 6). Εδώ η μεταβλητότητα είναι μηδέν οπότε ή δεν υπάρχει αβεβαιότητα ή δεν υπάρχουν χρονικά περιθώρια να αναβληθεί η απόφαση. Οπότε αν  $NPV_q > 1$  τότε επενδύουμε αμέσως (περιοχή 1) αλλιώς δεν επενδύουμε ποτέ (περιοχή 6).

**Δεξιά πλευρά του διαγράμματος:** (Περιοχές 2 και 3). Εδώ έχουμε την περίπτωση που η αξία προς κόστος είναι θετική αλλά έχουμε δυνατότητα να καθυστερήσουμε την απόφαση μας. Στην περίπτωση αυτή χρησιμοποιούμε σαν κριτήριο την συνήθη  $NPV$ . Αν είναι θετική (περιοχή 2) τότε μπορούμε να επενδύσουμε άμεσα (στην ορολογία των παραγώγων μπορούμε να πούμε ότι έχουμε ένα δικαίωμα “in the money”) γιατί η επένδυση αξίζει παραπάνω από το κόστος της. Βέβαια το ερώτημα είναι γιατί να επενδύσουμε άμεσα αφού είναι προτιμότερο να αναβάλουμε όσο γίνεται μια απόφαση. Ειδικά για τα πραγματικά δικαιώματα πολλές φορές μπορεί να μειώνεται η αξία με το χρόνο (το leakage που έχουμε αναφέρει σε προηγούμενο κεφάλαιο). Θα πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη όμως μόνο τις προβλέψιμες μεταβολές της αξίας και όχι τις έκτακτες. Αν η  $NPV$  είναι αρνητική (περιοχή 3) τότε δεν μας συμφέρει να επενδύσουμε άμεσα (εδώ έχουμε ένα δικαίωμα “out of the money”). Όμως



επειδή το  $NPV_q > 1$  λόγω της υψηλής μεταβλητότητας, το πιθανότερο είναι η επένδυση να πραγματοποιηθεί στο μέλλον.

**Αριστερή πλευρά του διαγράμματος:** (Περιοχές 4 και 5) Εδώ όλες οι επενδύσεις δεν υπόσχονται πολλά γιατί η  $NPV_q < 1$  οπότε είναι μάλλον απίθανο να πραγματοποιηθούν. Πάντως οι επενδύσεις στην περιοχή 5 έχουν μεγαλύτερη αξία γιατί η μεταβλητότητα τους είναι μεγαλύτερη οπότε υπάρχει περίπτωση στο μέλλον να γίνουν αποδεκτές.

Στην προσέγγιση των δικαιωμάτων υπάρχει μια σημαντική δυναμική που πρέπει να λάβουμε υπόψη. Η αξία των δικαιωμάτων στο διάγραμμα μεταβάλλεται καθώς περνάει ο χρόνος προς τα πάνω και προς τα αριστερά. Αυτό συμβαίνει γιατί η μεταβλητότητα και η αξία προς κόστος μειώνεται όσο περνάει ο χρόνος. Δύο παράγοντες μπορούν να μετατοπίσουν ένα επενδυτικό σχέδιο προς τα δεξιά και προς τα κάτω έτσι ώστε να αυξηθεί η αξία του δικαιώματος, η **τύχη** και το **ενεργητικό μάνατζμεντ**. Αυτό μας οδηγεί στην ενεργητική διαχείριση των δικαιωμάτων, ώστε με τις ενέργειες μας να μεταβάλουμε τις παραμέτρους (μεταβλητότητα και αξία προς κόστος). Το σύνηθες είναι να μειώνουμε το κόστος. Αυτό δεν είναι κάτι καινούργιο, αλλά η μεθοδολογία των πραγματικών δικαιωμάτων μας βοηθάει να το οπτικοποιήσουμε και να το ενσωματώσουμε ποσοτικά στην αξία του δικαιώματος.

Η ανάλυση ενός επενδυτικού σχεδίου σαν δικαίωμα απαιτεί περισσότερη ανάλυση και όχι λιγότερη αλλά το μοντέλο μας δίνει έναν οδηγό στο τι θα αναλύσουμε, μας δίνει ένα τρόπο να οργανώσουμε τα αποτελέσματα και μας

προσφέρει μια οπτική ερμηνεία. Παρατηρώντας την μεταβολή της θέσης ενός επενδυτικού σχεδίου στο διάγραμμα μπορούμε να δούμε αν η αξία του αυξήθηκε ή μειώθηκε και αν πήγε σε μια διαφορετική περιοχή.

Για να δούμε πως αυξάνει η πολυπλοκότητα, ας θεωρήσουμε για παράδειγμα ότι για να βελτιώσουμε το δικαίωμα εισόδου σε μια νέα αγορά (market entry option) θέλουμε να προσθέσουμε ένα νέο χαρακτηριστικό στο προϊόν. Αυτό απαιτεί μια αρχική επένδυση, αλλά διαφοροποιώντας το προϊόν μας έχουμε την δυνατότητα να θέσουμε υψηλότερες τιμές, ταυτόχρονα όμως μπορεί να αυξηθεί σημαντικά το κόστος κατασκευής του προϊόντος. Ακόμη ένα μέρος αυτού του κόστους είναι σταθερό το οποίο σημαίνει ότι έχουμε μεγαλύτερο κίνδυνο οπότε η αξία της επένδυσης μειώνεται. Αλλά αυτό το κόστος δημιουργεί λειτουργική μόχλευση (operating leverage) η οποία αυξάνει τη μεταβλητότητα και την αξία. Μπορούμε να θεωρήσουμε ότι η επένδυση δημιουργεί και επακόλουθα δικαιώματα (πχ την δυνατότητα να βάλουμε και άλλα χαρακτηριστικά στο προϊόν). Ακόμη ίσως πρέπει να λάβουμε υπ'όψιν την αντίδραση του ανταγωνισμού, η οποία μπορεί να μας υποχρεώσει να προχωρήσουμε στην επόμενη γενιά του προϊόντος νωρίτερα. Παρατηρούμε ότι μια ενέργεια μπορεί να έχει πολλές συνέπειες που αντιμάχονται η μια την άλλη.

Μέχρις εδώ θεωρήσαμε αυτόνομα τα επενδυτικά σχέδια. Για να πάμε στην στρατηγική θα θεωρήσουμε ένα χαρτοφυλάκιο από δικαιώματα στο οποίο το ένα δικαίωμα επηρεάζει άμεσα το άλλο (σύνθετα δικαιώματα). Δηλαδή θεωρούμε τη στρατηγική σαν μια σειρά από δικαιώματα σχεδιασμένα έτσι ώστε το ένα να επηρεάζει το άλλο. Αυτή η ομαδοποίηση (nested options) αναπαριστά

τις διαδοχικές ενδεχόμενες (contingent) αποφάσεις που εμπεριέχονται στη στρατηγική. Αν εξασκήσουμε το πρώτο δικαίωμα αποκτούμε τη δυνατότητα για το δεύτερο κτλ. Ας θεωρήσουμε για παράδειγμα ότι μια επιχείρηση αγοράζει την τεχνολογία για κάποιο νέο προϊόν. Αυτό της δίνει το δικαίωμα να το κατασκευάσει. Αν το κατασκευάσει έχει τη δυνατότητα να το εισάγει στην αγορά δοκιμαστικά. Έπειτα μπορεί να αυξήσει την παραγωγή, μετά να αναπτύξει άλλα παρόμοια προϊόντα κτλ. Ανάλογα με τις συνθήκες θα εξασκήσει τα δικαιώματα. Το κάθε δικαίωμα αποκτάται μόνο αν εξασκήσουμε το προηγούμενο. Μπορούμε να τοποθετήσουμε αυτή τη σειρά από δικαιώματα στο χώρο δικαιωμάτων. Αντί να βάλουμε σημεία για κάθε δικαίωμα βάζουμε δύο ομόκεντρους κύκλους εκ των οποίων ο ένας είναι ανάλογος με την αξία της επένδυσης και ο άλλος με το κόστος της (σχήμα 5.7).

Ανάλογα με τις συνθήκες τα δικαιώματα κινούνται στο διάγραμμα. Με αυτό τον τρόπο μπορούμε να τοποθετούμε διάφορες στρατηγικές και να βλέπουμε πως διαμορφώνονται, αν τροποποιηθούν κάποιες μεταβλητές. Ακόμη μπορούμε να βάλουμε πιθανές στρατηγικές των ανταγωνιστών και να τις μελετήσουμε σε σχέση με τις δικές μας.



## 5.7 Συμπεράσματα

Η ανάπτυξη νέων μεθοδολογιών για την αξιολόγηση παραγώγων και η ανάπτυξη των αγορών με την εισαγωγή νέων προϊόντων (πράγμα που έχει σαν συνέπεια πολλοί κίνδυνοι να μπορούν να γίνουν από ίδιοι κίνδυνοι αγοράς) έχει διευρύνει τις δυνατότητες εφαρμογής και την αξιοπιστία της μεθοδολογίας των πραγματικών δικαιωμάτων. Στην πράξη πάντως δεν χρησιμοποιούν τόσες επιχειρήσεις όσες θα περιμέναμε τη μεθοδολογία και αυτό γιατί η προσοχή είναι στην πολυπλοκότητα των εργαλείων και όχι στην βασική ιδέα.

Η αξία της μεθοδολογίας έγκειται όχι στα αποτελέσματα που δίνουν τα υπολογιστικά μοντέλα όσο στο **ότι αλλάζει τον τρόπο που πρέπει τα διοικητικά στελέχη να αντιμετωπίζουν τις στρατηγικές επενδύσεις, βοηθώντας στην καλύτερη κατανόηση πολύπλοκων στρατηγικών αποφάσεων, φέρνοντας σε ευθυγράμμιση τη στρατηγική ανάλυση με την αύξηση της αξίας των μετόχων.**

## **Βιβλιογραφία κεφαλαίου 5**

26. Amram M. & Kulatilaka N., Real Options Managing Strategic Investment in an Uncertain World, Harvard Business School Press, 1999.
27. Amram M. & Kulatilaka N., “Disciplined Decisions, Aligning Strategy with the Financial Markets”, Harvard Business Review, January-February 1999b σελ95.
28. Dixit A. & Pindyck R., Investment under Uncertainty, Princeton University Press, 1994.
29. Dixit A. & Pindyck R., “The Option Approach to Capital Investment”, Harvard Business Review, May -June 1995 σελ105.
30. Kester C., “Today’s Options for Tomorrow’s Growth”, Harvard Business Review, March-April 1987 σελ153.
31. Luehrman T., “What’s it Worth, a General Manager’s Guide to Valuation”, Harvard Business Review, May-July 1997 σελ132.
32. Luehrman T., “Investment Opportunities as Real Options”, Harvard Business Review, July-August 1998 σελ51.
33. Luehrman T., “Strategy as a Portfolio of Real Options”, Harvard Business Review, September-October 1998b σελ89.
34. Trigeorgis L., Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation, The MIT Press 1996.
35. Williamson P., “Strategy as Options on the Future”, Sloan Management Review, Spring 1999 σελ11.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### ΕΛΛΗΝΙΚΗ

01. Αρτίκης Γ.Π., Χρηματοοικονομική Διοίκηση, Αποφάσεις επενδύσεων, Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα 1996
02. Γεωργόπουλος Ν.Β., Στρατηγικό Management, Εκδόσεις Ε.Μπένου, Αθήνα 2002
03. Οικονόμου Γ.Σ. & Γεωργόπουλος Ν.Β., Πληροφοριακά Συστήματα για την Διοίκηση Επιχειρήσεων, Εκδόσεις Ε.Μπένου, Αθήνα 1995
04. Παπαδάκης Μ.Β., Στρατηγική των Επιχειρήσεων: Ελληνική και Διεθνής εμπειρία, Τόμος Α, Εκδόσεις Ε. Μπένου, Αθήνα 2002

### ΞΕΝΗ

36. Amram M. & Kulatilaka N., Real Options Managing Strategic Investment in an Uncertain World, Harvard Business School Press, 1999.
37. Amram M. & Kulatilaka N., "Disciplined Decisions, Aligning Strategy with the Financial Markets", Harvard Business Review, January-February 1999b σελ95.
38. Baldwin C. & Clark K., "Managing in an Age of Modularity", Harvard Business Review, September-October 1997 σελ84.
39. Benaroch M. & Kauffman R. "A Case for Using Real Options Pricing Analysis to Evaluate Information Technology Project Investments", Information Systems Research, Vol.10, No1 σελ70-86 1999.

40. Brealey R. & Myers S., Principles of Corporate Finance, McGraw-Hill 5<sup>th</sup> ed, 1996.
41. Brennan M.& Trigeorgis L.,(editors), Project Flexibility, Agency, and Competition, Oxford University Press, 2000.
42. Choudhury P., "Reaping real rewards", CFO Europe , July 1999
43. Coy P., "Exploiting Uncertainty, the Real Options Revolution in Decision Making", Business week, 7 June 1999
44. Dixit A. & Pindyck R., Investment under Uncertainty, Princeton University Press, 1994.
45. Dixit A. & Pindyck R., "The Option Approach to Capital Investment", Harvard Business Review, May -June 1995 σελ105.
46. Froot K., Scharfstein D. & Stein J. "A Framework for Risk Management" Harvard Business Review, November -December 1994 σελ 91.
47. Hull J., Options, Futures and Other Derivatives Securities, 3<sup>rd</sup> ed Prentice Hall, 1997.
48. Gertner R. & Rosenfield A., "How Real Options Lead to Better Decisions", Financial Times: Mastering Strategy Series, Part Five October 25 1999.
49. Kester C., "Today's Options for Tomorrow's Growth", Harvard Business Review, March-April 1987 σελ153.
50. Kumar R. "Understanding the Value of Information Technology Enabled Responsiveness" 1999
51. Luehrman T., "What is worth, a general managers guide to valuation", Harvard Business Review. May-June 1997 σελ132.



52. Luehrman T., "Investment Opportunities as Real Options", Harvard Business Review, July-August 1998 σελ51.
53. Luehrman T., "Strategy as a Portfolio of Real Options", Harvard Business Review, September-October 1998b σελ89.
54. Smith J., "Much Ado About Options", Decision Analysis Newsletter, Informs, August 1999, Vol. 18, No. 2, σελ 4-8.
55. Stackpole B., "Real Options Approach to IT", PC Week, January 9 2000.
56. Trigeorgis L., Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation, The MIT Press 1996.
57. Williamson P., "Strategy as Options on the Future", Sloan Management Review, Spring 1999 σελ11.

#### **ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΙΟ**

01. [www.real-options.com](http://www.real-options.com)
02. [www.puc-rio.br/marco.ind/main.html](http://www.puc-rio.br/marco.ind/main.html)
03. [www.zdnet.com/eweek](http://www.zdnet.com/eweek)
04. [www.is.tudelft.nl](http://www.is.tudelft.nl)
05. [www.businessweek.com](http://www.businessweek.com)
06. [www.cfoeurope.com](http://www.cfoeurope.com)