

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ

ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΚΑΙ ΑΤΕΛΕΙΕΣ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Κουραντή Φραγκώ

Διατριβή υποβληθείσα προς μερική εκπλήρωση
των απαραίτητων προϋποθέσεων
για την απόκτηση του
Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης

Αθήνα
Ιανουάριος 2005



ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΩΝ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
εισ. 78195
Αρ.
ταξ.

Εγκρίνουμε τη διατριβή της: Κουραντή Φραγκώ

Πλούταρχος Σακελλάρης
Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Υπογραφή

Ευθύμιος Τσιώνας
Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Υπογραφή



Αθήνα

Ημερομηνία



Περιεχόμενα

Σύνοψη

1

Λέξεις-κλειδιά

1

1. Εισαγωγή

2



ΜΕΡΟΣ Α

2. Παλαιότερα υποδείγματα	4
2.1. Το υπόδειγμα του επιταχυντή	4
2.2. Νεοκλασική θεωρία	5
2.3. Νεοκλασική θεωρία με κυρτά κόστη προσαρμογής	7
2.4. Υποδείγματα με ατέλειες στην αγορά κεφαλαίου	8
3. Νεοκλασική θεωρία με κυρτά κόστη προσαρμογής/Q-μοντέλο	8
3.1. Υποθέσεις	8
3.2. Συμβολισμοί	10
3.3. Η συμπεριφορά της επιχείρησης	10
3.4. Ερμηνεία των σχέσεων (1)-(6)	13
3.5. Σύγκριση των δύο νεοκλασικών μοντέλων	16
3.6. Σχέση Q^4 με Q^M	17
3.7. Το υπόδειγμα με φόρους	20

4. Διαγραμματική ανάλυση του νεοκλασικού μοντέλου με κόστη προσαρμογής	21
4.1. Διάγραμμα φάσης	21
4.2. Η επίδραση των σοκ στο σύστημα	25
4.2.1. Τωρινή και μόνιμη μείωση του επιτοκίου	26
4.2.2. Τωρινή και παροδική μείωση του επιτοκίου	27
4.2.3. Μελλοντική και μόνιμη μείωση του επιτοκίου	29
4.2.4. Μελλοντική και παροδική μείωση του επιτοκίου	30
4.3. Προβλήματα του υποδείγματος	31

ΜΕΡΟΣ Β

5. Ατέλειες στην αγορά κεφαλαίου και χρηματοοικονομικοί περιορισμοί	34
5.1. Ιεραρχία στην χρηματοδότηση της επένδυσης	37
5.1.1. Έκδοση νέων μετοχών	38

5.1.2. Δανεισμός	39
5.1.3. Διαγραμματική απεικόνιση της ιεραρχίας στην χρηματοδότηση της επένδυσης	40
6. Εμπειρικές μελέτες και ο ρόλος των χρηματικών ροών	42
6.1. Το μοντέλο του επιταχυντή και η εσωτερική χρηματοδότηση	43
6.2. Η εσωτερική χρηματοδότηση στο νεοκλασικό μοντέλο επένδυσης	44
6.3. Εσωτερική χρηματοδότηση στο μοντέλο του Q	45
6.4. Εναλλασσόμενη εξίσωση παλινδρόμησης για το μοντέλο Q	47
6.5 Γενικευμένο μοντέλο Q	49
6.6. Εκτίμηση της εξίσωσης Euler	50
6.7. Μοντέλο με VAR προβλέψεις	57
7. Κριτική που έχει ασκηθεί στα μοντέλα επένδυσης	60
7.1. Κριτική των Kaplan-Zingales (1997)	60
7.2. Κριτική των Cummins-Hassett-Oliver (1997)	65
7.3. Κριτική του Gomes (2001)	66
ΜΕΡΟΣ Γ	
8. Εμπειρική μελέτη: Η περίπτωση της Ελλάδας	68
8.1. Περιγραφή και διαχωρισμός των στοιχείων	68
8.2. Το μοντέλο εκτίμησης	71
8.3. Εκτίμηση και σχολιασμός των αποτελεσμάτων	74
9. Συμπεράσματα	86
Παράρτημα: Ορισμοί των μεταβλητών	88
Βιβλιογραφία	89



Σύνοψη

Μεγάλο μέρος της βιβλιογραφίας σχετικά με την ζήτηση για επένδυση από τις επιχειρήσεις, έχει καλυφτεί από το νεοκλασικό υπόδειγμα επένδυσης με κυρτά κόστη προσαρμογής, το γνωστό μοντέλο Q του Tobin. Κυρίως, όμως, τα τελευταία 15 χρόνια οι μελετητές της επένδυσης έχουν απομακρυνθεί από το απλό νεοκλασικό υπόδειγμα χωρίς ατέλειες και ασυμμετρίες και έχουν κατευθυνθεί προς υποδείγματα με ατέλειες στην αγορά κεφαλαίου και προβλήματα πληροφόρησης και κινήτρων. Δεν ισχύει πλέον το θεώρημα των Modigliani-Miller και υπάρχει αλληλεξάρτηση μεταξύ των αποφάσεων για τα πραγματικά και τα χρηματοοικονομικά μεγέθη της επιχείρησης. Οι ασυμμετρίες δημιουργούν μια διαφορά στο κόστος της εσωτερικής και εξωτερικής χρηματοδότησης της επένδυσης με αποτέλεσμα οι περισσότερες επιχειρήσεις να προτιμούν την εσωτερική από την εξωτερική χρηματοδότηση. Η σύγχρονη βιβλιογραφία προσπαθεί να απαντήσει στα εξής ερωτήματα : Επηρεάζει η ρευστότητα των επιχειρήσεων την απόφαση για επένδυση; Διαφέρει αυτή η επιφροή μεταξύ λιγότερο είτε περισσότερο χρηματικά περιορισμένων επιχειρήσεων; Είναι οι χρηματικές-ταμειακές ροές καλή προσέγγιση για την ρευστότητα της επιχείρησης, δηλαδή για την εσωτερική χρηματοδότηση; Οι πιο σημαντικές προσπάθειες να βρεθεί απάντηση σε αυτά τα ερωτήματα αναφέρονται στο θεωρητικό μέρος αυτής της εργασίας. Στο εμπειρικό μέρος γίνεται προσπάθεια να μελετηθεί η επένδυση και ο ρόλος των χρηματικών περιορισμών για την περίπτωση της Ελλάδας. Το αποτέλεσμα της μελέτης αυτής είναι ότι οι χρηματικές ροές επηρεάζουν την επένδυση καθώς επίσης περισσότερο χρηματικά περιορισμένες επιχειρήσεις είναι και πιο ευαίσθητες στην μεταβολή των χρηματικών ροών. Το αποτέλεσμα αυτό όμως, βασίζεται σε ένα συγκεκριμένο διαχωρισμό των επιχειρήσεων σε λιγότερο και περισσότερο χρηματικά περιορισμένες. Εάν αλλάξουμε αυτό το διαχωρισμό ίσως αλλάξουν και τα αποτελέσματα.

Λέξεις-κλειδιά

Επένδυση, Q του Tobin, Ασυμμετρίες και Ατέλειες, Ιεραρχία στην Χρηματοδότηση, Χρηματικές ροές



1. Εισαγωγή

Το συνολικό επίπεδο της επένδυσης καθώς και η ζήτηση για επένδυση από τις επιχειρήσεις απασχολεί πολλούς οικονομολόγους και εμπειρικούς μελετητές εδώ και αρκετά χρόνια. Παρόλο που η επένδυση είναι ένα μικρό ποσοστό του ΑΕΠ, σε αντίθεση με την κατανάλωση που καλύπτει το 60% με 70% του ΑΕΠ, η επένδυση είναι απαραίτητη για την μακροχρόνια ανάπτυξη μιας χώρας και παίζει σημαντικό ρόλο στον καθορισμό των οικονομικών κύκλων. Η επένδυση καθορίζει την ποιότητα της ζωής μιας χώρας, δίνει ελπίδες για μελλοντικά κέρδη καθώς επηρεάζει και την γενικότερη οικονομική πολιτική. Για τους παραπάνω λόγους, η επένδυση έχει μελετηθεί σε μεγάλο βαθμό.

Συγκεκριμένα, οι μελετητές προσπαθούν να καθορίσουν τις μεταβλητές που επηρεάζουν το επίπεδο της επένδυσης. Στα αρχικά στάδια αυτής της προσπάθειας έχει αναπτυχθεί το νεοκλασικό υπόδειγμα της επένδυσης (Hall and Jorgenson 1967) καθώς αργότερα και το νεοκλασικό υπόδειγμα επένδυσης με κυρτά κόστη προσαρμογής (Tobin 1969). Σε αυτά τα υποδείγματα δεν υπάρχουν ατέλειες στην αγορά κεφαλαίου και ασυμμετρίες πληροφόρησης. Υπάρχει τέλειος ανταγωνισμός σε όλες τις αγορές και η χρηματαγορά είναι τέλεια αποτελεσματική. Οι χρηματοοικονομικές μεταβλητές δεν επηρεάζουν καθόλου την απόφαση για επένδυση και κάθε ύψος επένδυσης μπορεί να χρηματοδοτηθεί. Δηλαδή, οι επιχειρήσεις δεν αντιμετωπίζουν περιορισμούς στην χρηματοδότηση της επένδυσης που αναλαμβάνουν. Η μόνη μεταβλητή που επηρεάζει το ύψος της επένδυσης είναι το Q του Tobin, το οποίο ορίζεται ως ο λόγος της αξίας της επιχείρησης προς το κόστος ανανέωσης του κεφαλαίου της. Η μεταβλητή αυτή περιλαμβάνει όλη την απαραίτητη πληροφόρηση που χρειάζεται η επιχείρηση, έτσι ώστε να αποφασίσει το επίπεδο της επένδυσης.

Στην πραγματικότητα όμως, υπάρχουν ατέλειες και ασυμμετρίες στις αγορές και οι οικονομολόγοι προσπάθησαν να συμπεριλάβουν τα νέα αυτά χαρακτηριστικά στα υποδείγματα της επένδυσης. Επεκτείνουν το νεοκλασικό υπόδειγμα της επένδυσης εισάγοντας σε αυτό ατέλειες στην αγορά κεφαλαίου. Οι επιχειρήσεις δεν έχουν τις ίδιες δυνατότητες χρηματοδότησης επένδυσης. Η εσωτερική και εξωτερική χρηματοδότηση δεν είναι πλέον τέλεια υποκατάστata, αλλά υπάρχει μια διαφορά στο κόστος τους. Οι δανειστές και δανειζόμενοι έχουν διαφορετική πληροφόρηση και διαφορετικά κίνητρα, κάτι το οποίο αυξάνει το κόστος της χρηματοδότησης μέσω δανεισμού είτε μέσω έκδοσης νέων μετοχών (εξωτερική χρηματοδότηση).

Σύμφωνα με τα υποδείγματα αυτά, όπου οι επιχειρήσεις είναι χρηματικά περιορισμένες και δεν μπορούν να χρηματοδοτήσουν οποιοδήποτε ύψος επένδυσης επιθυμούν, οι περισσότερες εμπειρικές μελέτες έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι οι χρηματικές μεταβλητές επηρεάζουν την επένδυση. Συγκεκριμένα, οι χρηματικές ροές, CF, προσεγγίζουν την δυνατότητα της επιχείρησης για εσωτερική χρηματοδότηση και έτσι συμπεριλαμβάνονται μαζί με το Q του Tobin σαν ερμηνευτικές μεταβλητές στην εξίσωση της επένδυσης. Διάφορα μοντέλα επένδυσης έχουν αναπτυχθεί σε αυτό τον τομέα και τα περισσότερα καταλήγουν σε μια μονοτονική σχέση μεταξύ χρηματικών περιορισμών και ευαισθησίας της επένδυσης στις χρηματικές ροές. Έχει ασκηθεί, βέβαια, και κριτική σε αυτά τα αποτελέσματα από διαφόρους μελετητές, οι οποίοι καταλήγουν σε διαφορετικά είτε ακόμα και αντίθετα αποτελέσματα.

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να γίνει μια αναφορά στα πιο γνωστά μοντέλα επένδυσης χωρίς αλλά και με ατέλειες στην αγορά κεφαλαίου. Στο τελευταίο μέρος της εργασίας εξετάζεται εμπειρικά η περίπτωση της Ελλάδας. Η αναλυτική δομή της εργασίας είναι η εξής.

Η εργασία χωρίζεται σε τρία μέρη. Στο Μέρος Α παρουσιάζονται τα νεοκλασικά υποδείγματα επένδυσης χωρίς ατέλειες στην αγορά κεφαλαίου. Το Κεφάλαιο 2 είναι μια ιστορική αναδρομή των παλαιοτέρων υποδειγμάτων επένδυσης, ξεκινώντας από τον Clark, Hall-Jorgenson και φτάνοντας στον Tobin. Στο Κεφάλαιο 3 παρουσιάζεται αναλυτικά ένα από τα σημαντικότερα υποδείγματα επένδυσης, το νεοκλασικό υπόδειγμα με κυρτά κόστη προσαρμογής. Ενώ στο Κεφάλαιο 4 παρουσιάζεται η διαγραμματική ανάλυση του υποδείγματος αυτού.

Το Μέρος Β αναφέρεται σε υποδείγματα επένδυσης με ατέλειες στην αγορά κεφαλαίου και χρηματικού περιορισμού. Στο Κεφάλαιο 5 παρουσιάζονται οι λόγοι που υπάρχουν ατέλειες στην αγορά κεφαλαίου και η ιεραρχία στην χρηματοδότηση της επένδυσης. Στο Κεφάλαιο 6 παρουσιάζονται εμπειρικά υποδείγματα με ατέλειες στην αγορά κεφαλαίου και εξετάζεται ο ρόλος των χρηματικών ροών. Έμφαση δίνεται σε τρία κυρίως μοντέλα. Τέλος, το Κεφάλαιο 7 αναφέρεται σε διάφορες κριτικές που έχουν ασκηθεί στα μοντέλα επένδυσης του Κεφαλαίου 6.

Το Μέρος Γ, σε αντίθεση με τα δύο πρώτα μέρη, είναι εμπειρικό. Στο Κεφάλαιο 8 εξετάζεται η συμπεριφορά της επένδυσης των ελληνικών επιχειρήσεων από το 1993 έως το 2002. Συμπεράσματα βρίσκονται στο Κεφάλαιο 9. Ένα παράρτημα ακολουθεί.

ΜΕΡΟΣ Α

2. Παλαιότερα υποδείγματα

Πολλοί οικονομολόγοι έχουν προσπαθήσει να εξηγήσουν την συμπεριφορά της επένδυσης, τόσο σε συνολικό επίπεδο όσο και σε επίπεδο επιχείρησης. Συγκεκριμένα προσπαθούν να βρουν τις μεταβλητές που επηρεάζουν την επένδυση. Ορισμένες από αυτές τις προσπάθειες ήταν επιτυχείς. Οι πιο γνωστές θεωρίες επένδυσης αναφέρονται σε αυτό το κεφάλαιο.

2.1. Το υπόδειγμα του επιταχυντή

Ένα από τα πρώτα υποδείγματα επένδυσης είναι το “υπόδειγμα του επιταχυντή” (*accelerator model*, Clark 1917). Οι επιχειρήσεις προσαρμόζουν τις επενδύσεις τους ανάλογα με την μεταβολή της παραγωγής και η ταχύτητα αυτής της προσαρμογής εκφράζεται με ένα δείκτη επιτάχυνσης (*accelerator*). Το οικονομικό αυτό μοντέλο αρχικά θεωρούσε ότι η επένδυση μεταβάλλεται ανάλογα με την παραγωγή χωρίς να επηρεάζεται από το κόστος της επένδυσης κεφαλαίου και ότι οι επιχειρήσεις επενδύουν σε νέα κεφάλαια, μόνο όταν χρειάζεται να παράγουν περισσότερο. Η θεωρία αυτή εκφράζεται από τη σχέση :

$$I_t = a\Delta Y_{t-1} + b$$

όπου a = επιταχυντής, ΔY_{t-1} = η μεταβολή της παραγωγής το προηγούμενο έτος.

Το αρχικό αυτό μοντέλο έχει αντικατασταθεί από μια πιο ευέλικτη και πιο ρεαλιστική θεωρία που λαμβάνει υπόψη το γεγονός ότι η πολύ γρήγορη αναπροσαρμογή του κεφαλαίου μιας επιχείρησης συνεπάγεται άμεσες υψηλές δαπάνες, οι οποίες πιθανόν να επηρεάσουν αρνητικά την παραγωγή. Το νέο αυτό μοντέλο του “ευέλικτου επιταχυντή” (*flexible accelerator model*) στηρίζεται στην υπόθεση της σταδιακής προσαρμογής (*gradual adjustment hypothesis*). Όσο μεγαλύτερη η διαφορά μεταξύ του υπάρχοντος και του επιθυμητού αποθέματος κεφαλαίου, τόσο ταχύτερος είναι και ο ρυθμός των επενδύσεων. Η επιχείρηση καλύπτει ένα ποσοστό β από τη διαφορά μεταξύ υπάρχοντος και επιθυμητού αποθέματος κεφαλαίου και έτσι το κεφάλαιο στο τέλος του έτους εκφράζεται από τη σχέση :

$$K_t = K_{t-1} + \beta(K^* - K_{t-1})$$

όπου K^* = το επιθυμητό απόθεμα κεφαλαίου, $(K^* - K_{t-1})$ = η διαφορά μεταξύ υπάρχοντος και επιθυμητού αποθέματος κεφαλαίου

Επομένως η επιχείρηση πραγματοποιεί καθαρή επένδυση I ίση με :

$$I_t = \beta(K^* - K_{t-1})$$

όπου $\beta \in [0,1]$

Η επένδυση συνεχίζεται μέχρι την ολοκλήρωση του στόχου και, όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή του β , τόσο ταχύτερη η μείωση της διαφοράς $(K^* - K_{t-1})$. Επίσης το νεότερο αυτό μοντέλο του επιταχυντή περιέχει και στοιχεία δυναμικής συμπεριφοράς. O Caballero (1999) εκφράζει τη θεωρία αυτή στην πιο γενική της μορφή:

$$I_t = \sum_{T=0}^n \beta_T \Delta K_{t-T}^*$$

όπου β_T = παράμετροι υστέρησης και $K^* = aY$

Παραλλαγές του μοντέλου αυτού αναφέρονται στο άρθρο του Jorgenson το 1971.

Παρόλο την επιτυχία αυτού του μοντέλου στον εμπειρικό τομέα, αυτό το υπόδειγμα δεν περιέχει καθόλου τιμές και ειδικότερα το κόστος του κεφαλαίου. Το κόστος του κεφαλαίου επηρεάζει την συμπεριφορά της επένδυσης και έτσι θα πρέπει να συμπεριληφθεί στο υπόδειγμα αυτό. Το πρόβλημα αυτό το έλυσαν οι Hall – Jorgenson (1967) στη νεοκλασική θεωρία της επένδυσης.

2.2. Νεοκλασική θεωρία

Οι Jorgenson (1963) και Hall-Jorgenson (1967) εισάγουν το κόστος του κεφαλαίου στη νεοκλασική θεωρία επένδυσης και η επιχείρηση λύνει το πρόβλημα της μεγιστοποίησης των κερδών της. Υποθέτουν ότι δεν υπάρχει αβεβαιότητα, οι επιχειρήσεις είναι ουδέτερες στον κίνδυνο, υπάρχει τέλειος ανταγωνισμός σε όλες τις αγορές, η τεχνολογία είναι σταθερών αποδόσεων κλίμακας και Cobb-Douglas μορφής (νεοκλασική συνάρτηση παραγωγής) καθώς οι προσδοκίες είναι μυωπικές.

Στο υπόδειγμα αυτό η επιχείρηση μπορεί είτε να αγοράζει είτε να νοικιάζει το κεφάλαιο. Για να μην υπάρχει κερδοσκοπική αγοραπωλησία (*absence of arbitrage*) το κόστος αγοράς του κεφαλαίου είναι ίσο με το κόστος ενοικίασης του κεφαλαίου. Επομένως η τιμή του κεφαλαίου $p(t)$ δίνεται από τη σχέση:

$$p(t) = \int_t^\infty e^{-r(s-t)} c(s) e^{-\delta(s-t)}.ds \quad (1)$$

όπου r =προεξοφλητικό επιτόκιο (το κόστος ευκαιρίας), δ =ρυθμός απόσβεσης (σταθερός και γεωμετρικής μορφής), c = κόστος ενοικίασης του κεφαλαίου Η ίδια σχέση μπορεί να δοθεί και σε διακριτό χρόνο.

Παραγωγίζοντας την (1) σε σχέση με το χρόνο και χρησιμοποιώντας τον κανόνα του Leibnitz παίρνουμε τη σχέση (2):

$$\dot{p}(t) = p(t) (r + \delta) - c(t) \Leftrightarrow c(t) = p(t) (r + \delta) - \dot{p}(t) \quad (2)$$

Λύνοντας ως προς r έχουμε τη σχέση (3):

$$r = \frac{c(t) + \dot{p}(t)}{p(t)} - \delta \quad (3)$$

Το επιτόκιο ισούται με το μέρισμα, $\frac{c}{p}$ συν το κεφαλαιακό κέρδος, $\frac{\dot{p}}{P}$ αφαιρώντας τον συντελεστή απόσβεσης, δ . Δηλαδή η απόδοση και στις δύο περιπτώσεις είναι η ίδια.

Η συμπεριφορά της επιχείρησης χαρακτηρίζεται από το σκοπό της μεγιστοποίησης των κερδών της κάτω από τον περιορισμό της τεχνολογίας. Το πρόβλημα είναι το εξής:

$$\begin{aligned} \max_{K_t, L_t} & P_t F(K_t, L_t) - w_t L_t - c_t K_t \\ \text{s.t. } & Q_t = F(K_t, L_t) = K_t^a L_t^{1-a} \end{aligned}$$

όπου P_t = η τιμή του τελικού αγαθού, $F(K_t, L_t) = Q_t$ = η συνάρτηση παραγωγής, ομογενής πρώτου βαθμού, w_t, c_t = η αμοιβή της εργασίας L_t και του κεφαλαίου K_t αντίστοιχα.

Από τις συνθήκες πρώτης τάξης ως προς το κεφάλαιο και την εργασία αντίστοιχα έχουμε:

$$\left. \begin{array}{l} aP_t \frac{Q_t}{K_t} = c_t \\ (1-a)P_t \frac{Q_t}{L_t} = w_t \end{array} \right\} \frac{a}{1-a} \frac{L_t}{K_t} = \frac{c_t}{w_t} \Leftrightarrow$$

$$\left(\frac{L_t}{K_t} \right)^* = \frac{c_t}{w_t} \frac{1-a}{a}$$

Βρίσκουμε το λόγο εργασίας προς κεφάλαιο αφού έχουμε συνάρτηση παραγωγής σταθερών αποδόσεων κλίμακας. Επίσης από την συνθήκη πρώτης τάξης ως προς κεφάλαιο και με δεδομένο το συνολικό προϊόν που παράγεται καθορίζουμε το βέλτιστο επίπεδο κεφαλαίου:

$$K^* = \frac{aP_t Q_t}{c_t} \quad (4)$$

Επομένως από την (4) έχουμε βρει μια θεωρία για την ζήτηση κεφαλαίου. Από αυτή τη θεωρία πηγαίνουμε σε μία θεωρία επένδυσης χρησιμοποιώντας το μηχανισμό της μερικής προσαρμογής του κεφαλαίου. Έτσι βρίσκουμε την βέλτιστη επένδυση. Το πρόβλημα όμως με αυτό το υπόδειγμα είναι ότι το πρόβλημα μεγιστοποίησης της επιχείρησης είναι στατικό ενώ παράλληλα έχουμε μερική προσαρμογή, ένα στοιχείο που έχει δυναμικό χαρακτήρα. Επίσης για να καθορίσουμε το βέλτιστο κεφάλαιο υποθέσαμε ένα εξωγενώς δεδομένο επίπεδο προϊόντος. Η υπόθεση αυτή δεν είναι συνεπής με την υπόθεση του τέλειου ανταγωνισμού. Τα προβλήματα αυτά λύνονται στο επόμενο υπόδειγμα.

2.3. Νεοκλασική θεωρία με κυρτά κόστη προσαρμογής

Σε αυτή τη θεωρία ο Hayashi (1982) και Abel (1990) εισάγουν το κόστος προσαρμογής του κεφαλαίου στο πρόβλημα της επιχείρησης και έτσι λύνονται τα προβλήματα που είχαν δημιουργηθεί στο προηγούμενο υπόδειγμα. Το κόστος αυτό συνήθως είναι το κόστος εκπαίδευσης των εργαζομένων όταν θα πρέπει τώρα να χειρίζονται νέα μηχανήματα καθώς επίσης και ο χρόνος που αφιερώνεται από κάποιο άτομο για να ασχοληθεί με τις επενδύσεις της επιχείρησης. Ο Hayashi (1982) επίσης έδειξε ότι το νεοκλασικό υπόδειγμα με κυρτά κόστη προσαρμογής είναι το ίδιο με το Q-μοντέλο του Tobin (1969). Σε αυτό το μοντέλο η κύρια ερμηνευτική μεταβλητή της επένδυσης είναι το Q, όπου Q είναι ο λόγος της χρηματιστηριακής αξίας της

επιχείρησης προς το κόστος ανανέωσης του κεφαλαιουχικού εξοπλισμού της επιχείρησης. Η εξίσωση της επένδυσης δίνεται από τη σχέση:

$$I=cQ$$

όπου c = αυστηρά θετική παράμετρος. Άρα η επένδυση είναι αύξουσα συνάρτηση του Q . Το μοντέλο αυτό είναι από τα πιο σύγχρονα και πιο γνωστά νεοκλασικά μοντέλα επένδυσης για αυτό και το παραθέτουμε αναλυτικά στο κεφάλαιο 3.

2.4. Υποδείγματα με ατέλειες στην αγορά κεφαλαίου

Στα υποδείγματα αυτά, που είναι τα πλέον σύγχρονα υποδείγματα επένδυσης, χαλαρώνεται η υπόθεση ότι η αγορά κεφαλαίου είναι τέλεια και έτσι το μοντέλο γίνεται ακόμη πιο ρεαλιστικό. Εισάγονται διάφορες ατέλειες και περιορισμοί καθώς και ο ρόλος των χρηματοοικονομικών μεταβλητών στα μοντέλα αυτά. Οι διάφοροι οικονομολόγοι προσπαθούν να δουν κατά πόσο η χρηματοοικονομική θέση της επιχείρησης επηρεάζει τις αποφάσεις της για το επίπεδο της επένδυσης που θα αναλάβει.

Διάφορα θεωρητικά υποδείγματα και εμπειρικές μελέτες έχουν γίνει σε αυτό τον τομέα και για αυτό το λόγο αναφερόμαστε αναλυτικά σε αυτό το θέμα στο Μέρος B.

3. Νεοκλασική θεωρία με κυρτά κόστη προσαρμογής/ Q -μοντέλο

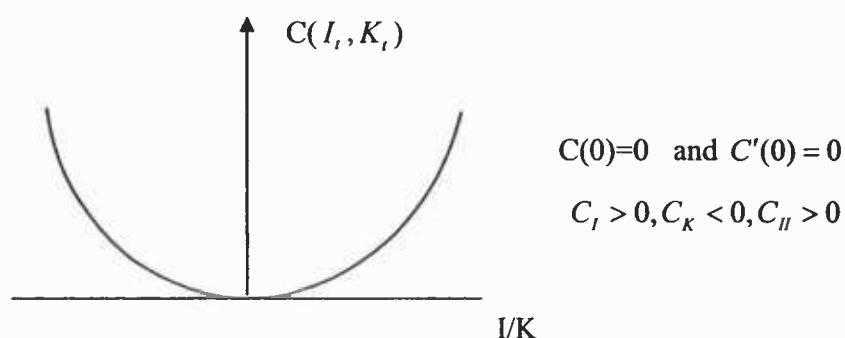
3.1. Υποθέσεις

Υποθέτουμε ότι υπάρχουν N πανομοιότυπες επιχειρήσεις οι οποίες υπόκεινται στις εξής απλοϊκές υποθέσεις:

- i. Ο χρόνος σε αυτό το μοντέλο είναι συνεχής.
- ii. Δεν υπάρχει αβεβαιότητα, επομένως δεν υπάρχουν και προσδοκίες.
- iii. Δεν υπάρχουν φόροι. Ένα υπόδειγμα με φόρους παρουσιάζεται παρακάτω, τα αποτελέσματα είναι παρόμοια.
- iv. Υπάρχει τέλεια προβλεψιμότητα, άρα υπάρχει συμμετρική πληροφόρηση.

Αυτή είναι μια από τις υποθέσεις που χαλαρώνουμε στο Μέρος B.

- v. Υπάρχει τέλειος ανταγωνισμός στην αγορά του τελικού προϊόντος και στις αγορές των παραγωγικών συντελεστών. Η επιχείρηση δεν μπορεί να επηρεάσει τις τιμές, τις δέχεται ως δεδομένες και σταθερές.
- vi. Η προσφορά όλων των παραγωγικών συντελεστών, εκτός του κεφαλαίου, είναι πλήρως ελαστικές.
- vii. Η συνάρτηση παραγωγής είναι ομογενής πρώτου βαθμού ως προς τις εισροές και η συνάρτηση κόστους προσαρμογής (*installation function*) είναι επίσης ομογενής πρώτου βαθμού ως προς το κεφάλαιο και την επένδυση. Δηλαδή υπάρχουν σταθερές αποδόσεις κλίμακας.
- viii. Η πιο σημαντική υπόθεση σε αυτό το μοντέλο είναι ότι η επιχείρηση αντιμετωπίζει διάφορα κόστη προσαρμογής του νέου κεφαλαιακού εξοπλισμού. Το κόστος αυτό είναι ο χρόνος που δαπανάται για να σχεδιαστεί και χρηματοδοτηθεί το καινούργιο επενδυτικό πρόγραμμα και ο χρόνος μέχρι να γίνει η παραγγελία. Επίσης είναι και το κόστος που πληρώνει η επιχείρηση σε εργάτες για να εγκαταστήσει τα νέα μηχανήματα καθώς και το κόστος εκπαίδευσης των ίδιων των εργαζομένων στην επιχείρηση για να μάθουν να χειρίζονται να νέα αυτά μηχανήματα. Έτσι εισάγεται σε αυτό το μοντέλο μια συνάρτηση κόστους προσαρμογής που είναι αύξουσα ως προς το επίπεδο της επένδυσης και φθίνουσα ως προς το επίπεδο του υπάρχοντος κεφαλαίου. Η συνάρτηση αυτή είναι κυρτή, δηλαδή έχει την δεύτερη παράγωγο θετική. Μια από τις πιο συνηθισμένες μορφές συναρτήσεων κόστους προσαρμογής είναι η τετραγωνικής μορφής. Υποθέτουμε δηλαδή ότι η επένδυση είναι αναστρέψιμη και ότι μια μείωση της επένδυσης, αποεπένδυση, κοστίζει όσο και μια αύξηση της επένδυσης. Το γράφημα αυτής της συνάρτησης είναι:



3.2. Συμβολισμοί

- I_t : επένδυση την περίοδο t
- K_t : εγκατεστημένο κεφάλαιο την περίοδο t
- L_t : εργασία την περίοδο t
- $F(K_t, L_t)$: συνάρτηση παραγωγής με σταθερές αποδόσεις κλίμακας ως προς τις εισροές
- P_t : τιμή του προϊόντος
- $Y(K_t, L_t) = P_t F(K_t, L_t)$: συνάρτηση πραγματικών εσόδων
- p_t : τιμή του κεφαλαιουχικού αγαθού
- w_t : πραγματικός μισθός
- $C(I_t, K_t)$: συνάρτηση κόστους προσαρμογής
- $X_t = P_t F(K_t, L_t) - w_t L_t - p_t I_t - C(I_t, K_t)$: καθαρή χρηματική ροή (έσοδα-έξοδα)
- δ : φυσικό ποσοστό απόσβεσης
- $R(s,t) = e^{-r(s-t)}$: προεξοφλητικός παράγοντας αν το προεξοφλητικό επιτόκιο r είναι σταθερό

$$R(s,t) = e^{-\int_t^{\infty} r_v \, dv} : \text{προεξοφλητικός παράγοντας αν το προεξοφλητικό επιτόκιο } r_v \text{ δεν είναι σταθερό}$$

3.3. Η συμπεριφορά της επιχείρησης

Το πρόβλημα της επιχείρησης είναι να μεγιστοποιήσει την αντικειμενική της συνάρτηση κάτω από τους περιορισμούς που αντιμετωπίζει. Θέλει να μεγιστοποιήσει την προεξοφλημένη αξία των καθαρών χρηματικών ροών της (αξία της επιχείρησης V_s) υπό τον περιορισμό του κανόνα κίνησης του κεφαλαίου και την αρχική συνθήκη για το κεφάλαιο. Το πρόβλημα δηλαδή παρουσιάζεται ως:

$$\max_{L_s, I_s} V_s = \int_s^{\infty} R(s,t) X_t \, ds$$

$$s.t. 1) \dot{K} = I_t - \delta K_t \quad 2) K_0 > 0$$

Η δυσκολία με αυτό το πρόβλημα μεγιστοποίησης είναι ότι έχει άπειρους περιορισμούς και επομένως άπειρες μεταβλητές να καθορίσει. Έτσι χρησιμοποιούμε τις Χαμιλτονιανές συναρτήσεις, την παρούσα (*current Hamiltonian function* H^c) και την τωρινή (*present Hamiltonian function* H^p), όπου είναι ισάξιο το πρόβλημα.

$$H^c = X_t + q_i \dot{K}_i, \text{ όπου } q_i \text{ είναι η σκιώδης τιμή του κεφαλαίου}$$

$$H^p = e^{-rt} X_t + \lambda_i \dot{K}_i, \text{ όπου } \lambda_i \text{ είναι ο πολλαπλασιαστής Lagrange και ισχύει } q_i = \lambda' e^r$$

Οι μεταβλητές που ελέγχονται από την επιχείρηση ελεύθερα είναι οι μεταβλητές ελέγχου (*control variable*), I_t , και L_t . Οι μεταβλητές όπου η αξία τους καθορίζεται από αποφάσεις παλιότερων ετών και τις οποίες δεν επηρεάζει άμεσα η επιχείρηση είναι οι μεταβλητές κατάστασης (*state variable*), K_t . Τέλος υπάρχει και η σκιώδης τιμή της μεταβλητής κατάστασης, q_t (*costate variable*).

Οι συνθήκες πρώτης τάξης είναι:

- Η παράγωγος της Χαμιλτονιανής συνάρτησης ως προς την εργασία είναι ίση με μηδέν

$$H_L = 0 \Leftrightarrow P_t F_L(K_t, L_t) - w_t = 0 \Leftrightarrow L_t^*(K_t, w_t) \quad (1)$$

όπου L_t^* είναι το βέλτιστο επίπεδο εργασίας

- Η παράγωγος της Χαμιλτονιανής συνάρτησης ως προς την επένδυση είναι ίση με μηδέν

$$\begin{aligned} H_I = 0 &\Leftrightarrow -p_t - C_I(I_t, K_t) + q_t = 0 \Leftrightarrow \\ q_t &= C_I(I_t, K_t) + p_t \Leftrightarrow I_t^* = C_I^{-1}(K_t, q_t - p_t) \end{aligned} \quad (2)$$

όπου I_t^* είναι το βέλτιστο επίπεδο επένδυσης

- Η παράγωγος της Χαμιλτονιανής συνάρτησης ως προς το κεφάλαιο είναι ίση με το γινόμενο του επιτοκίου επί τη σκιώδη τιμή του κεφαλαίου αφαιρώντας το \dot{q}_t .

$$H_K = rq_t - \dot{q}_t \Leftrightarrow \dot{q}_t = (r + \delta)q_t - [Y_K(K_t, L_t) - C_K(I_t, K_t)] \quad (3)$$

Απόδειξη της (3)

$H^P = e^{-rt} X_t + \lambda_t \dot{K}_t$, όπου λ_t είναι ο πολλαπλασιαστής Lagrange και ισχύει

$$q_t = \lambda' e^{rt}$$

Επίσης

$$H^P = e^{-rt} [Y_t(K_t, L_t) - w_t L_t - p_t I_t - C(I_t, K_t)] + \lambda_t (I_t - \delta K_t)$$

Η συνθήκη πρώτης τάξης είναι:

$$H_K = 0 \Leftrightarrow e^{-rt} [Y_K(K_t, L_t) - C_K(I_t, K_t)] - \delta \lambda_t + \dot{\lambda}_t = 0 \text{ όπου } \lambda_t = q_t e^{-rt}$$

Αυτό που θέλουμε να βρούμε είναι το $\dot{\lambda}_t$

Παίρνουμε την παράγωγο ως προς το χρόνο στην σχέση $q_t = \lambda' e^{rt}$ και έχουμε:

$$\dot{q}_t = r e^{rt} \lambda_t + e^{rt} \dot{\lambda} \Leftrightarrow \dot{q}_t = rq_t + e^{rt} \dot{\lambda} \Leftrightarrow \dot{q}_t - rq_t = e^{rt} \dot{\lambda} \Leftrightarrow \dot{\lambda} = e^{-rt} (\dot{q}_t - rq_t)$$

Άρα η συνθήκη πρώτης τάξης γίνεται:

$$e^{-rt} [Y_K(K_t, L_t) - C_K(I_t, K_t)] - \delta q_t e^{-rt} + e^{-rt} (\dot{q}_t - rq_t) = 0 \Leftrightarrow$$

$$Y_K(K_t, L_t) - C_K(I_t, K_t) - \delta q_t - rq_t + \dot{q}_t = 0 \Leftrightarrow$$

$$\dot{q}_t = (r + \delta)q_t - [Y_K(K_t, L_t) - C_K(I_t, K_t)] \quad \therefore$$

- Παράγωγος της Χαμιλτονιανής συνάρτησης ως προς την σκιώδη τιμή του κεφαλαίου :

$$H_q = \dot{K}_t \Leftrightarrow \dot{K}_t = I_t - \delta K_t \quad (4)$$

- Αρχική συνθήκη (*initial condition*)

$$K(0) = K_0 \quad (5)$$

- Τερματική συνθήκη (*transversality condition*)

$$\lim_{t \rightarrow \infty} R(s, t) q_t K_t = 0 \quad \text{T.V.C.} \quad (6)$$

3.4. Ερμηνεία των σχέσεων (1)-(6)

- $P_t F_L(K_t, L_t) - w_t = 0 \Leftrightarrow L_t^*(K_t, w_t) \quad (1)$

Περιγράφει τη συμπεριφορά του βέλτιστου επιπέδου εργασίας ως προς το ήδη εγκατεστημένο κεφάλαιο και τον εργατικό μισθό. Η σχέση αυτή είναι φθίνουσα ως προς τον μισθό. Επίσης η σχέση (1) δεν εξαρτάται από το κόστος εγκατάστασης του καινούργιου κεφαλαίου.

- $q_t = C_I(I_t, K_t) + p_t \Leftrightarrow I_t^* = C_I^{-1}(K_t, q_t - p_t) \quad (2)$

Η σχέση αυτή είναι από τις πιο σημαντικές σε αυτό το υπόδειγμα αφού μας δίνει το βέλτιστο επίπεδο της επένδυσης και από αυτή μπορούμε να εξάγουμε τις μεταβλητές που επηρεάζουν την επένδυση. Επίσης η σχέση: $q_t = C_I(I_t, K_t) + p_t$, είναι μια οριακή συνθήκη. Το οριακό έσοδο ενός επιπλέον κεφαλαιακού αγαθού ισούται με το οριακό κόστος. Το οριακό έσοδο (MB) είναι η σκιώδης τιμή του κεφαλαίου, q_t , δηλαδή η μεταβολή στην αξία της επιχείρησης όταν αλλάζει το κεφαλαιακό απόθεμα οριακά. Ισχύει: $q_t = \frac{\partial V_t}{\partial K_t}$. Το οριακό κόστος (MC) ενός επιπλέον κεφαλαιακού αγαθού είναι η τιμή του κεφαλαιακού αγαθού συν το οριακό κόστος εγκατάστασης του αγαθού αυτού, $p_t + C_I(I_t, K_t)$.

Η σχέση (2) μπορεί να γραφεί και ως:

$$I_t^* = C_t^{-1}(K_t, q_t - p_t) \Leftrightarrow \frac{I_t^*}{K_t} = g(q_t - p_t) \quad (7)$$

$$\text{με } C_t^{-1} = g(\bullet) \text{ και } g'(\bullet) = \frac{1}{C''(\bullet)} > 0, \text{ αφού } C''(\bullet) > 0$$

Επομένως η επένδυση είναι αύξουσα ως προς το q_t (φθίνουσα ως προς p_t).

Η (7) μπορεί να μετατραπεί και στην σχέση (8) με τον παρακάτω τρόπο:

$$\frac{I_t^*}{K_t} = g(q_t - p_t) \Leftrightarrow \frac{I_t^*}{K_t} = g[p_t \left(\frac{q_t}{p_t} - 1 \right)] \Leftrightarrow \frac{I_t^*}{K_t} = g[p_t (Q^M - 1)] \quad (8)$$

$$\text{όπου } Q^M = \frac{\partial V_t / \partial K_t}{p_t} = \frac{q_t / p_t}{p_t} \text{ είναι το γνωστό οριακό Q του Tobin.}$$

Το Q^M περιλαμβάνει όλες τις πληροφορίες που είναι απαραίτητες, για να πάρει η επιχείρηση την απόφασή της σχετικά με την επένδυση που θα πραγματοποιήσει. Σύμφωνα με αυτό το νεοκλασικό υπόδειγμα επένδυσης η μόνη ερμηνευτική μεταβλητή που εξηγεί την επένδυση είναι το Q^M . Το Q^M δείχνει πως επηρεάζει ένα επιπλέον Ευρώ κεφαλαίου την παρούσα αξία των κερδών. Από την (8) μπορούμε να δούμε ότι πραγματοποιείται επένδυση όταν το Q^M είναι μεγαλύτερο της μονάδας, δηλαδή το οριακό έσοδο είναι μεγαλύτερο του οριακού κόστους. Το αντίθετο συμβαίνει αν το Q^M είναι μικρότερο της μονάδας.

$$Q^M > 1 \Leftrightarrow I_t > 0$$

Η σχέση μεταξύ μέσου Q (Q^A average Q) και οριακού Q (Q^M marginal Q) αναλύεται παρακάτω περισσότερο (Hayashi 1982).

- $\dot{q}_t = (r + \delta)q_t - [Y_K(K_t, L_t) - C_K(I_t, K_t)]$ (3)

- $\dot{K}_t = I_t - \delta K_t$ (4)

Οι διαφορικές εξισώσεις (3) και (4) δείχνουν την εξέλιξη του q_t και του K_t στο χρόνο. Επίσης αν εξισώσουμε αυτές τις δύο σχέσεις με το μηδέν τότε θα πάρουμε το σημείο σταθερής κατάστασης (*steady state*). Λύνοντας τις διαφορικές αυτές εξισώσεις παίρνουμε:

$$q_t = \int_t^{\infty} e^{-\delta(t-s)} R(s, t) [Y_K(K_s, L_s) - C_K(I_s, K_s)] ds \quad (9)$$

$$K_t = K_0 e^{-\delta t} + \int_0^t e^{-\delta(s-t)} I_s ds \quad (10)$$

- $K(0) = K_0 \quad (\text{initial condition})$ (5)

- $\lim_{t \rightarrow \infty} R(s, t) q_t K_t = 0 \quad \text{T.V.C.}$ (6)

Η αρχική συνθήκη είναι αναγκαία έτσι ώστε να ξέρουμε το αρχικό κεφαλαιακό απόθεμα της επιχείρησης, δηλαδή το σημείο από το οποίο θα αρχίσει να επενδύει η επιχείρηση. Η τερματική συνθήκη είναι επίσης αναγκαία γιατί αυτή η συνθήκη είναι που εξασφαλίζει ότι η επιχείρηση δεν θα κρατάει στο τέλος της ζωής της κεφάλαιο, μειώνοντας έτσι την παρούσα αξία της. Αυτή είναι επίσης η συνθήκη που εξασφαλίζει ότι θα βρεθεί η επιχείρηση στο “μονοπάτι” (*path*) που συγκλίνει προς το σημείο σταθερής κατάστασης. Παραπάνω λεπτομέρειες στη διαγραμματική απεικόνιση της ισορροπίας του μοντέλου αυτού.

Γενικά οι σχέσεις (1)-(6) περιγράφουν την συμπεριφορά της αντιπροσωπευτικής επιχείρησης στο νεοκλασικό αυτό υπόδειγμα.

3.5. Σύγκριση των δυο νεοκλασικών μοντέλων

Σε αυτή την ενότητα συγκρίνουμε τα αποτελέσματα μεταξύ των δυο νεοκλασικών υπόδειγμάτων, μεταξύ του νεοκλασικού υπόδειγματος Hall-Jorgenson (ενότητα 2.2.) και του νεότερου νεοκλασικού υπόδειγματος με κυρτά κόστη προσαρμογής (κεφάλαιο 3).

Νεοκλασικό υπόδειγμα Hall-Jorgenson

$$(1) \dot{p}(t) = p(t) (r + \delta) - c(t) \Leftrightarrow \dots$$

$$(2) r = \frac{c(t) + \dot{p}(t)}{p(t)} - \delta$$

Νεοκλασικό υπόδειγμα με κυρτά κόστη προσαρμογής

$$(3) q_t = C_I(I_t, K_t) + p_t$$

$$(4) \dot{q}_t = (r + \delta)q_t - [Y_K(K_t, L_t) - C_K(I_t, K_t)] \Leftrightarrow \dots$$

$$(5) r = \frac{[Y_K(K_t, L_t) - C_K(I_t, K_t)] + \dot{q}_t}{q_t} - \delta$$

- i. Στην σχέση (2) η τιμή είναι ίση με $p(t)$ ενώ στη σχέση (5) είναι ίση με q_t , δηλαδή ίση με την τιμή του κεφαλαιουχικού αγαθού συν το οριακό κόστος προσαρμογής του.
- ii. Στη σχέση (5) το κόστος χρήσης του κεφαλαίου (*user cost*) είναι $[Y_K(K_t, L_t) - C_K(I_t, K_t)]$ ενώ στη σχέση (2) είναι μόνο το $Y_K(K_t, L_t)$.
- iii. Και οι δυο σχέσεις, (2) και (5), είναι συνθήκες που εξασφαλίζουν ότι δεν υπάρχει κερδοσκοπική αγοραπωλησία (*absence of arbitrage*). Είτε επενδύσεις σε κάποιο χρηματοοικονομικό οργανισμό με επιτόκιο r είτε επενδύσεις σε φυσικό κεφάλαιο η απόδοση είναι η ίδια.
- iv. Τέλος μπορούμε να πούμε ότι το υπόδειγμα των Hall-Jorgenson είναι μια υποπερίπτωση του νεοκλασικού υπόδειγματος με κόστη προσαρμογής. Αν θέσουμε $C_K(I_t, K_t) = 0$ τότε θα πάρουμε το πιο απλό υπόδειγμα των Hall-Jorgenson.

3.6. Σχέση Q^A με Q^M

Ο Tobin (1969) όρισε το μέσο και οριακό Q. Το μέσο Q, Q^A , είναι ο λόγος της καθαρής αξίας του υπάρχοντος κεφαλαίου (είτε εναλλακτικά η καθαρή αξία της επιχείρησης) προς το κόστος ανανέωσης του κεφαλαίου (*replacement cost*). Το οριακό Q, Q^M , είναι ο λόγος της αξίας ενός επιπλέον κεφαλαιουχικού αγαθού προς το κόστος ανανέωσης του (δηλαδή την τιμή του). Για να μιλάμε για τις δύο αυτές μεταβλητές θα πρέπει να υπάρχουν και δύο αγορές. Η αγορά του χρηματιστηρίου, όπου οι επιχειρήσεις μπορούν να επενδύουν αντί να αγοράζουν νέο κεφάλαιο, και η αγορά του κεφαλαίου, όπου οι επιχειρήσεις μπορούν να αγοράζουν και πουλάνε κεφαλαιουχικά αγαθά. Κερδοσκοπική αγοραπωλησία (*arbitrage*) συμβαίνει μεταξύ των δύο αυτών αγορών.

Το Q^A συνδέεται με το Q^M ως εξής:

$$Q^A = \frac{V_t}{p_t K_t} \quad \text{και} \quad Q^M = \frac{\partial V_t / \partial K_t}{p_t} = q_t / p_t$$

Επίσης έχουμε δείξει από τη σχέση (8) ότι ισχύει:

$$\frac{I_t^*}{K_t} = g[p_t(Q^M - 1)] \quad (8)$$

Δηλαδή το Q^M είναι αυτό που επηρεάζει την επένδυση περιέχοντας όλη την πληροφόρηση που είναι απαραίτητη για να αποφασίσει η επιχείρηση το ύψος της επένδυσης. Αν το Q^M είναι υψηλό τότε γίνονται επενδύσεις, ενώ αν είναι χαμηλό γίνεται αποεπένδυση.

Το πρόβλημα όμως είναι ότι το οριακό Q, Q^M , δεν είναι παρατηρήσιμο και έτσι δεν μπορούμε να το μετρήσουμε για να κάνουμε εμπειρική μελέτη. Η συμβολή του Hayashi (1982) σε αυτό το σημείο είναι πολύ σημαντική. Δίνει στο άρθρο του κάποιες προϋποθέσεις που πρέπει να ισχύουν έτσι ώστε το οριακό Q να προσεγγίζεται πολύ καλά από το μέσο Q. Επομένως αντί για το Q^M να χρησιμοποιούμε το Q^A σαν προσέγγισή του, αφού το Q^A είναι παρατηρήσιμο.

Hayashi (1982)

Εάν:

- i. Η συνάρτηση παραγωγής είναι ομογενής πρώτου βαθμού ως προς τις εισροές.
- ii. Η συνάρτηση κόστους προσαρμογής (*installation function*) είναι ομογενής πρώτου βαθμού ως προς το κεφάλαιο και την επένδυση.
- iii. Υπάρχει τέλειος ανταγωνισμός στην αγορά του τελικού προϊόντος και στις αγορές των παραγωγικών συντελεστών. Η επιχείρηση δεν μπορεί να επηρεάσει τις τιμές, τις δέχεται ως δεδομένες.
- iv. Οι αγορές (και κυρίως η χρηματαγορά) είναι τέλεια αποτελεσματικές. Δηλαδή μπορούμε να καθορίσουμε την αξία της επιχείρησης τόσο καλά όσο μπορεί και ο διευθυντής της ίδιας της επιχείρησης (δεν υπάρχουν ασυμμετρίες).

τότε μπορούμε να έχουμε $Q^M = Q^A$

Η τελευταία ακριβώς υπόθεση είναι πολύ ισχυρή και θα μας απασχολήσει στο Μέρος B.

Επιπλέον αν η επιχείρηση δεν είναι δέκτης τιμών αλλά έχει κάποια μονοπωλιακή δύναμη (*price maker*) τότε το Q^A είναι υψηλότερο από το Q^M . Παρόλα αυτά υπάρχει μια σχέση μεταξύ των δύο.

Πιο συγκεκριμένα:

$$X_t = P_t F(K_t, L_t) - w_t L_t - p_t I_t - C(I_t, K_t) : \text{η καθαρή χρηματική ροή της επιχείρησης}$$

$$\text{Θέτουμε } G(I_t, K_t) = p_t I_t + C(I_t, K_t) \text{ και } B(K_t, L_t) = P_t F(K_t, L_t) - w_t L_t$$

$$\text{Άρα } X_t = P_t F(K_t, L_t) - w_t L_t - G(I_t, K_t) = B(K_t, L_t) - G(I_t, K_t)$$

Επίσης η συνάρτηση παραγωγής και η συνάρτηση κόστους προσαρμογής είναι ομογενής πρώτου βαθμού. Επομένως μπορούμε να γράψουμε:

$$X_t = \left(\frac{B(K_t, L_t) - G(I_t, K_t)}{K_t} \right) K_t = [b(t) - g(i(t))] K_t$$

όπου: $b(t) = \frac{B(K_t, L_t)}{K_t} = \frac{P_t F(K_t, L_t) - w_t L_t}{K_t} = P_t F(1, \frac{L_t}{K_t}) - w_t \left(\frac{L_t}{K_t} \right)$ είναι η οριακή παραγωγικότητα του κεφαλαίου όταν το επίπεδο της εργασίας είναι το βέλτιστο

$$g(i(t)) = \frac{G(I_t, K_t)}{K_t} \quad \text{και} \quad i(t) = \frac{I_t}{K_t}$$

Επομένως το πρόβλημα του παραγωγού, που επιλέγει το επίπεδο $i(t)$ (*control variable*) γίνεται το παρακάτω:

$$\max_{i_s} V_s = \int_s^\infty R(s, t) [b(s) - g(i(s))] K_s ds$$

$$s.t. 1) \dot{K} = (i_s - \delta) K_s$$

$$2) K_0 > 0$$

$$3) K_t \geq 0$$

Από τη διαφορική εξίσωση για το κεφάλαιο έχουμε ότι:

$$K_s = K_0 \exp \left(\int_s^t (i(u) - \delta) du \right) \quad \text{και το πρόβλημα γίνεται:}$$

$$\max_{i_s} K_s \int_s^\infty R(s, t) [b(s) - g(i(s))] \exp \left(\int_s^t (i(u) - \delta) du \right) ds$$

Έτσι το βέλτιστο $i^*(s)$ μετά την περίοδο t είναι ανεξάρτητο του κεφαλαίου K_s και όταν βάζω όπου $i(s) = i^*(s)$ παίρνω την “περιβάλλονσα” συνάρτηση (*value function*) του προβλήματος, η οποία είναι γραμμική ως προς το K_s . Αυτό είναι που έδειξε και ο Hayashi. Επομένως θα ισχύει:

$$\frac{V_t}{p_t K_t} = \frac{\partial V_t / \partial K_t}{p_t} \Leftrightarrow Q^A = Q^M \therefore$$

3.7. Το υπόδειγμα με φόρους

Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζουμε συνοπτικά μια παραλλαγή του βασικού νεοκλασικού υποδείγματος. Σύμφωνα με τον Abel (1982) παρουσιάζουμε το νεοκλασικό υπόδειγμα επένδυσης με κυρτό κόστος προσαρμογής και φόρους. Οι υποθέσεις είναι οι ίδιες με το απλό νεοκλασικό υπόδειγμα.

Ορίζουμε:

- $\Pi_t(K_t, L_t) = Y_t(K_t, L_t) - w_t L_t$: τα κέρδη που φορολογούνται την περίοδο t
- $C_t(I_t, K_t) = p_t I_t + G(I_t, K_t)$: το κόστος αγοράς κεφαλαίου, $p_t I_t$ και το κόστος εγκατάστασης, $G(I_t, K_t)$
- τ_t : ο φορολογικός συντελεστής των κερδών
- k_t : μια μορφή “επιδότησης” της επένδυσης, η οποία μειώνει το κόστος της επένδυσης (*investment tax credit*)
- $H^c = (1 - \tau_t) \Pi_t(K_t, L_t) - (1 - k_t) C_t(I_t, K_t) + q_t (I_t - \delta K_t)$: η Χαμιλτονιανή συνάρτηση

Οι συνθήκες πρώτης τάξης τώρα είναι:

- $q_t = (1 - k_t) C_t(I_t, K_t) \Leftrightarrow C_t(I_t, K_t) = \frac{q_t}{1 - k_t} \Leftrightarrow I_t = C_t^{-1}\left(\frac{q_t}{1 - k_t}\right) \Leftrightarrow I_t = C_t^{-1}(q_t)$
- $\dot{q}_t = (r + \delta) q_t - (1 - \tau_t) \Pi_t(K_t, L_t)$
- $\dot{K}_t = I_t - \delta K_t$
- $K_0 > 0$
- $\lim_{t \rightarrow \infty} e^{-rt} q_t K_t = 0$

Τα αποτελέσματα είναι παρόμοια και στα δύο υποδείγματα. Το βασικότερο αποτέλεσμα είναι κοινό. Η σκιώδης τιμή του κεφαλαίου είναι αυτή που περιέχει όλη την πληροφόρηση, ακόμη και για τους φόρους. Αυτή είναι η βασική ερμηνευτική μεταβλητή της επένδυσης.

4. Διαγραμματική ανάλυση του νεοκλασικού μοντέλου με κόστη προσαρμογής

4.1. Διάγραμμα φάσης

Με το διάγραμμα φάσης (*phase diagram*) μπορούμε εύκολα να καθορίσουμε τη δυναμική συμπεριφορά του υποδείγματος και να μελετήσουμε το πως συμπεριφέρεται το σύστημα σε διάφορα σοκ της οικονομίας. Αρχικά θα πρέπει για καθορίσουμε το σημείο σταθερής κατάστασης (*steady state*) από τις διαφορικές εξισώσεις του συστήματος.

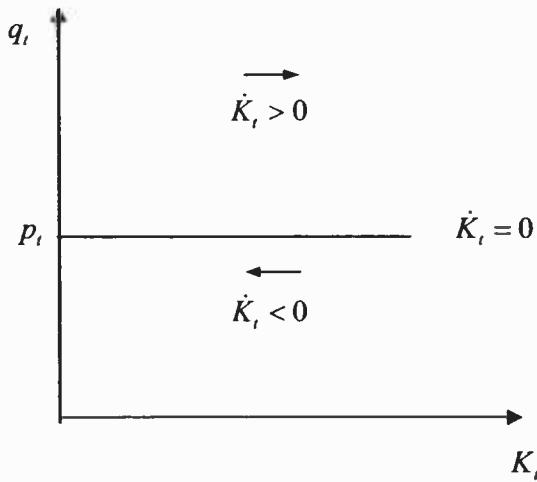
- $\dot{K}_t = I_t - \delta K_t \Leftrightarrow \dot{K}_t = f(q_t - p_t)$: αφού η επένδυση είναι αύξουσα συνάρτηση $f(\bullet)$ των $q_t - p_t$
- $\dot{q}_t = (r + \delta)q_t - [Y_K(K_t, L_t) - C_K(I_t, K_t)]$

Σταθερή κατάσταση

1. $\dot{K}_t = 0 \Leftrightarrow f(q_t - p_t) = 0 \Leftrightarrow q_t = p_t$
2. $\dot{q}_t = 0 \Leftrightarrow (r + \delta)q_t = Y_K(K_t, L_t) \Leftrightarrow q_t = \frac{1}{r}(Y_K(K_t, L_t) - \delta p_t)$ αφού $q_t = p_t$
και $C_K(0) = 0$

Το διάγραμμα φάσης περιγράφει τη συμπεριφορά των δυο μεταβλητών κατάστασης της οικονομίας (*state ,costate variables*), K_t και q_t . Στο σημείο αυτό οι μεταβλητές αυτές δεν μεταβάλλονται στο χρόνο.

Από την πρώτη διαφορική εξίσωση έχουμε ότι η επιχείρηση δεν επενδύει όταν $q_t = p_t$. Η επένδυση είναι θετική, άρα το κεφάλαιο αυξάνει ($\dot{K}_t > 0$) όταν $q_t > p_t$, δηλαδή το οριακό όφελος της επένδυσης είναι μεγαλύτερο του οριακού κόστους. Ενώ η επένδυση είναι αρνητική, άρα το κεφάλαιο μειώνεται ($\dot{K}_t < 0$) όταν $q_t < p_t$. Το q_t είναι το κίνητρο για επένδυση. Όλα αυτά δείχνονται στο Διάγραμμα 1.

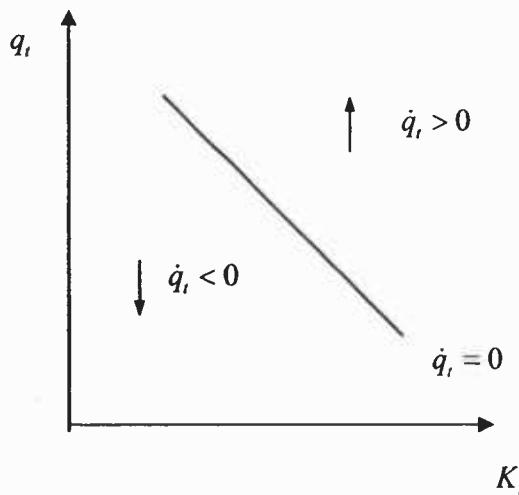


Διάγραμμα 1: Η δυναμική συμπεριφορά του κεφαλαίου

Από τη δεύτερη διαφορική εξίσωση έχουμε ότι η σκιώδη τιμή του κεφαλαίου

$$q_t \text{ παραμένει σταθερή όταν } (r + \delta)q_t = Y_K(K_t, L_t) \Leftrightarrow q_t = \frac{1}{r}(Y_K(K_t, L_t) - \delta p_t). \text{ Από}$$

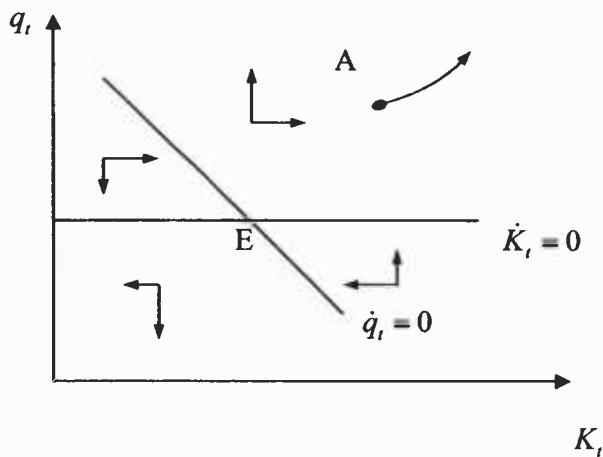
αυτή την έκφραση μπορούμε να καθορίσουμε και το ύψος του κεφαλαίου στη σταθερή κατάσταση. Το σύνολο των σημείων που ικανοποιούν αυτή τη συνθήκη στο χώρο (K_t, q_t) έχουν αρνητική κλίση (*downward-sloping*) όταν η συνάρτηση των πραγματικών εσόδων $Y(K_t, L_t) = P_t F(K_t, L_t)$ είναι κούλη ($Y_{KK} < 0$). Όταν το κεφάλαιο αυξάνει ($K_t \uparrow$), το οριακό έσοδο πέφτει ($Y_K \downarrow$) και έτσι πέφτει και το q_t . Επίσης το \dot{q}_t , αυξάνει με το κεφάλαιο, είναι θετικό δεξιά της γραμμής $\dot{q}_t = 0$ και το αντίστροφο. Διαγραμματικά :



Διάγραμμα 2: Η δυναμική συμπεριφορά του q_t



Συνδυάζοντας τα Διαγράμματα 1 και 2 παίρνουμε το διάγραμμα φάσης που συνδυάζει τις δύο διαφορικές εξισώσεις και μας δίνει η τομή των δύο ευθειών το σημείο σταθερής κατάστασης, E.

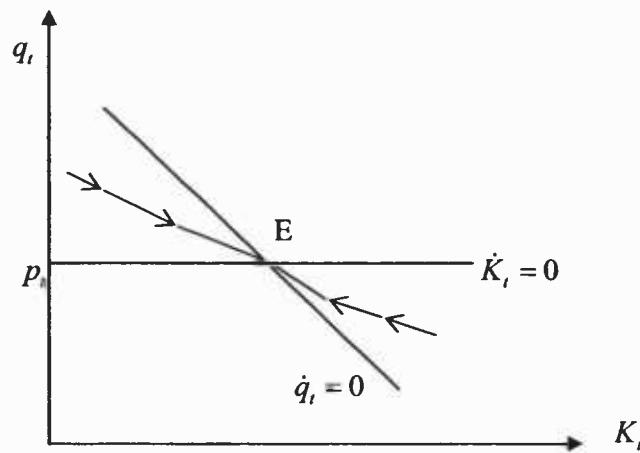


Διάγραμμα 3: Το διάγραμμα φάσης

Σε αυτό το Διάγραμμα υπάρχουν τέσσερις περιοχές στις οποίες μπορεί να βρίσκεται το αρχικό κεφάλαιο, K_0 (αρχική συνθήκη). Σε αυτές τις περιοχές έχουμε σχηματίσει τα βελάκια κίνησης των δύο μεταβλητών οι οποίες σχηματίζουν σαγματικό σημείο ισορροπίας (*saddle point*). Αν πάρουμε το ανάπτυγμα Taylor πρώτου βαθμού των διαφορικών εξισώσεων, γύρω από το σημείο σταθερής κατάστασης τότε η διακρίνουσα είναι αρνητική και οι ιδιοτιμές είναι αντίθετες στα πρόσημα. Στο διάγραμμα υπάρχουν δύο περιοχές όπου θα οδηγηθεί η επιχείρηση στο σημείο E. Αν, για παράδειγμα, ξεκινήσει η επιχείρηση από το σημείο A τότε $\dot{q}_t > 0$ και $\dot{K}_t > 0$, η επιχείρηση έχει το κίνητρο για επένδυση όχι γιατί το οριακό όφελος είναι μεγαλύτερο από το οριακό κόστος αλλά γιατί το \dot{q}_t είναι υψηλό.

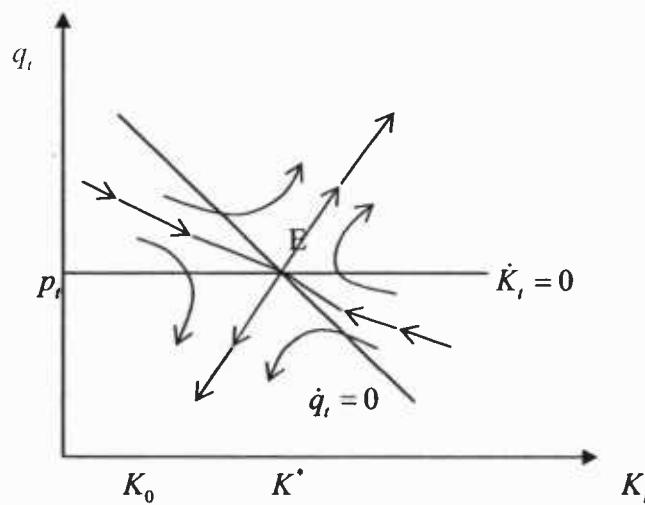
Η μόνη περιοχή όπου και η αρχική και η τερματική συνθήκη ικανοποιούνται είναι το σαγματικό μονοπάτι (*saddle path*). Εκεί η επιχείρηση συγκλίνει στο σημείο σταθερής κατάστασης και ο λόγος είναι επειδή ικανοποιείται η τερματική συνθήκη. Το μονοπάτι αυτό είναι ο μοναδικός γεωμετρικός τόπος που οι δύο μεταβλητές οδηγούνται στην ισορροπία E, η οποία είναι και σταθερή (*saddle point stable*). Αν μεταβληθεί οριακά το κεφάλαιο είτε η σκιώδης τιμή, πάνω στο σαγματικό μονοπάτι, τότε η ισορροπία θα επανέλθει στο αρχικό της σημείο, το E. Το σαγματικό μονοπάτι

δίνεται στο Διάγραμμα 4. Η ύπαρξη σαγματικής ισορροπίας αποδεικνύεται και μαθηματικά.



Διάγραμμα 4: Το σαγματικό μονοπάτι

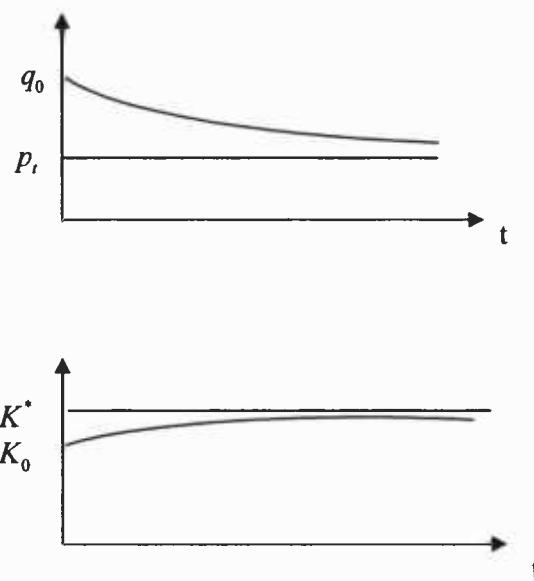
Όλα τα άλλα μονοπάτια δεν συγκλίνουν στο σημείο σταθερής κατάστασης, όπως βλέπουμε στο Διάγραμμα 5.



Διάγραμμα 5: Τα μονοπάτια μη σύγκλισης

Αν $K_0 < K^*$ τότε το οριακό έσοδο του κεφαλαίου Y_K είναι υψηλό σε σχέση με αυτό που θα είναι στο μέλλον (αφού $Y_{KK} < 0$). Επομένως το οριακό έσοδο q_0 είναι μεγαλύτερο του οριακού εσόδου p_t , και έτσι πραγματοποιείται επένδυση και αυξάνει το κεφάλαιο μέχρι να εξισωθεί με το K^* . Επιπλέον το q_0 πέφτει μέχρι να εξισωθεί με την τιμή p_t . Η ταχύτητα σύγκλισης εξαρτάται από τη συγκλίνουσα ρίζα του συστήματος, η οποία εξαρτάται από το οριακό κόστος προσαρμογής.

Διαγραμματικά η εξέλιξη των μεγεθών αυτών στο χρόνο είναι:



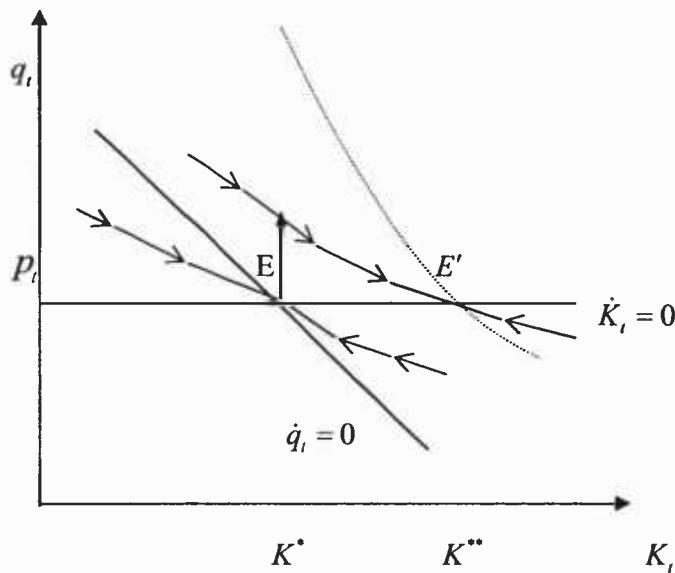
4.2. Η επίδραση των σοκ στο σύστημα

Η διαγραμματική απεικόνιση είναι πολύ χρήσιμη για να εξετάσουμε κάποια εξωγενή σοκ που επηρεάζουν το σύστημα (Romer 2001, Abel 1982...). Τα σοκ αυτά μπορεί να είναι τωρινά είτε μελλοντικά και μόνιμα είτε παροδικά. Κάθε δυνατός συνδυασμός τους είναι εφικτός. Τέτοια σοκ μπορεί να είναι κάποια αυξομείωση σε παραμέτρους του συστήματος, όπως το επιτόκιο είτε το ρυθμό απόσβεσης, είτε κάποια αύξηση στην παραγωγικότητα που επηρεάζει το οριακό έσοδο του κεφαλαίου είτε κάποια άλλη αλλαγή. Τα σοκ αυτά επηρεάζουν τις ευθείες $\dot{K}_t = 0$ και $\dot{q}_t = 0$ και γίνονται αλλαγές στις μεταβλητές K_t και q_t , έτσι ώστε η επιχείρηση να εκμεταλλευτεί με το βέλτιστο τρόπο τις αλλαγές αυτές.

Οι δύο μεταβλητές του συστήματος συμπεριφέροντε με διαφορετικό τρόπο όταν συμβαίνει ένα σοκ. Το κεφάλαιο είναι απόθεμα και έτσι το επίπεδό του δεν μπορεί να αλλάξει πολύ γρήγορα, απότομα. Επίσης το κεφάλαιο είναι μεταβλητή που καθορίζεται από το παρελθόν, προκαθορισμένη μεταβλητή. Αντίθετα το q_t μπορεί να αλλάξει απότομα στο χρόνο, να “πηδήξει” (*jump*). Καθορίζει τη μελλοντική πορεία της επιχείρησης και είναι πολύ ευαίσθητη στα σοκ.

4.2.1. Τωρινή και μόνιμη μείωση του επιτόκιου

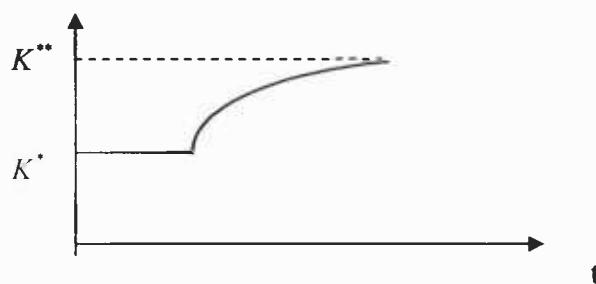
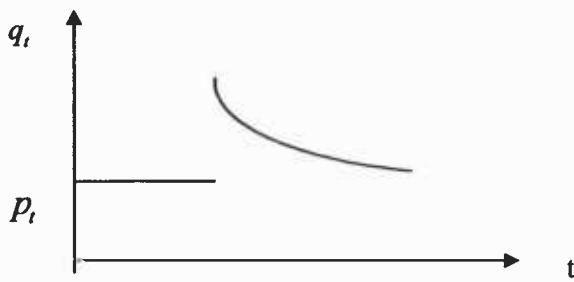
Έστω ότι πραγματοποιείται μια τωρινή και μόνιμη μείωση στο επιτόκιο, το στιγμαίο ρυθμό απόδοσης r . Η αλλαγή αυτή επηρεάζει μόνο τη μία ευθεία $\dot{q}_t = 0 \Leftrightarrow (r + \delta)q_t = Y_K(K_t, L_t) \Leftrightarrow q_t = \frac{1}{r}(Y_K(K_t, L_t) - \delta p_t)$. Επηρεάζει όμως και τη θέση της και την κλίση της, μετακινώντας την προς τα δεξιά.



Διάγραμμα 6: Τωρινή και μόνιμη μείωση του επιτόκιου

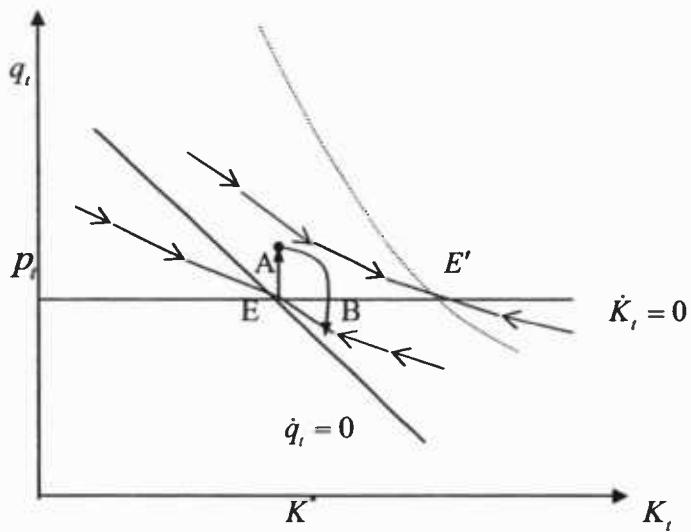
Το νέο σημείο μακροχρόνιας ισορροπίας τώρα είναι το E' με υψηλότερο κεφάλαιο K^{**} . Την ώρα της ανακοίνωσης της αλλαγής το q_t αλλάζει στιγμαία και κατακόρυφα προς τα επάνω μέχρι να συναντήσει το νέο σαγματικό μονοπάτι. Μετά

το q_t , και το K , ακολουθούν αυτό το μονοπάτι και πηγαίνουν προς τη νέα ισορροπία E' , όπου $q_t = p_t$ και $K = K^{**}$. Διαγραμματικά οι αλλαγές των μεταβλητών:



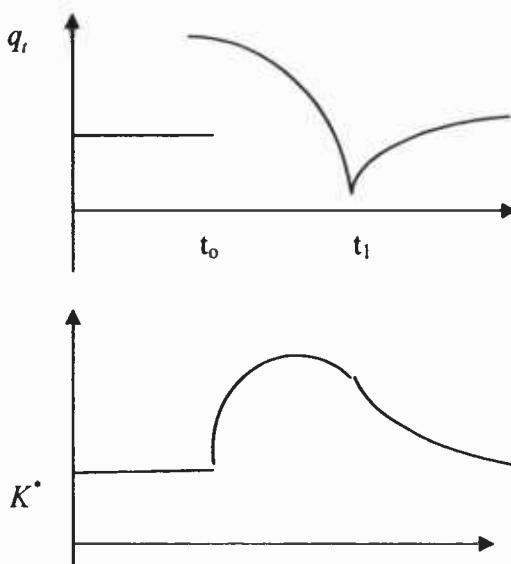
4.2.2. Τωρινή και παροδική μείωση του επιτοκίου

Έστω ότι συμβαίνει μια τωρινή και παροδική μείωση του επιτοκίου. Τη χρονική στιγμή t_0 γίνεται η ανακοίνωση αλλά η επιχείρηση γνωρίζει ότι τη χρονική στιγμή t_1 το επιτόκιο θα επανέλθει στο αρχικό του επίπεδο και θέλει να εκμεταλλευτεί το όφελος από αυτή την παροδική αλλαγή. Το q_t αυξάνει κατακόρυφα τη στιγμή t_0 , όπως και πριν, αλλά δεν φτάνει το νέο σαγματικό μονοπάτι. Αυξάνει στιγμιαία μέχρι το σημείο Α έτσι ώστε τη χρονική στιγμή t_1 να βρίσκεται στο παλαιό σύστημα, σημείο Β. Από το Α στο Β πηγαίνει μέσω ενός μονοπατιού του νέου συστήματος που δεν συγκλίνει στο E' . Μετά από το Β ακολουθώντας το παλαιό σαγματικό μονοπάτι πηγαίνει στην αρχική ισορροπία E με το αρχικό επιτόκιο r .



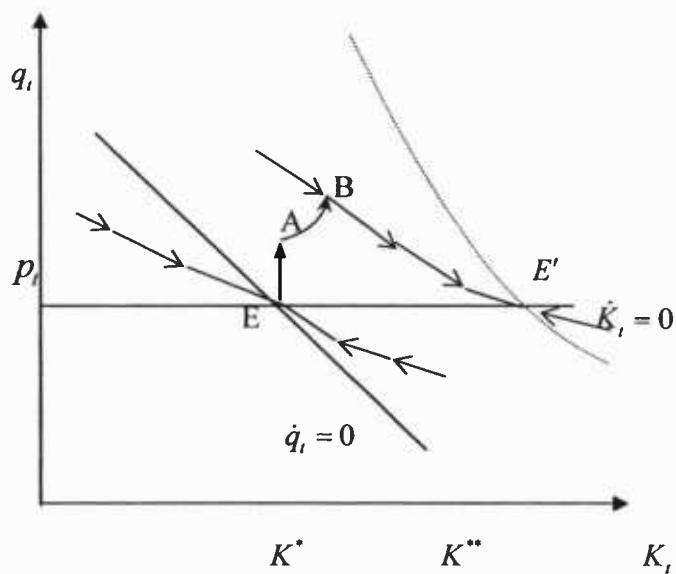
Διάγραμμα 7: Τωρινή και παροδική μείωση του επιτοκίου

Σε αυτή την περίπτωση το q_t ανταποκρίνεται λιγότερο στην αλλαγή. Αφού η μείωση του κεφαλαίου έχει κάποιο κόστος, η επιχείρηση ανταποκρίνεται λιγότερο στην μείωση του επιτοκίου, γνωρίζοντας ότι αργότερα θα αυξηθεί μέχρι το αρχικό του επίπεδο. Από το Διάγραμμα 7 παρατηρούμε ότι το κεφάλαιο αρχίζει να μειώνεται πριν φτάσει η χρονική στιγμή t_1 . Άρα το κεφάλαιο αυξάνει μέχρι να συναντήσει την $\dot{K}_t = 0$. Όλα αυτά συμβαίνουν διότι έχουμε υποθέσει ότι το κόστος προσαρμογής είναι αναστρέψιμο. Επίσης η εξέλιξη των μεταβλητών είναι :

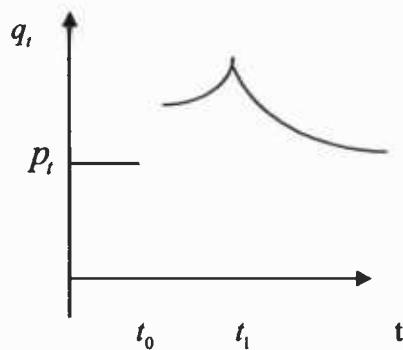


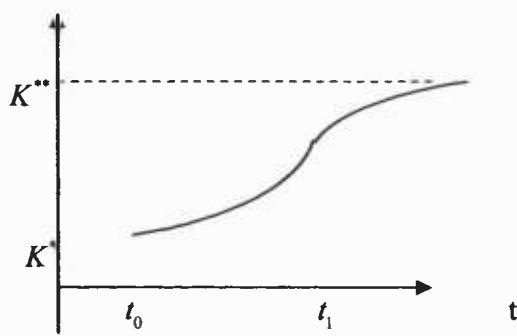
4.2.3. Μελλοντική και μόνιμη μείωση του επιτοκίου

Έστω ότι ανακοινώνεται ότι στο μέλλον θα έχουμε μια μόνιμη μείωση του επιτοκίου. Τη χρονική στιγμή της ανακοίνωσης, t_0 , το q_t αυξάνει στιγμιαία μέχρι το Α έτσι ώστε την χρονική στιγμή t_1 που θα εφαρμοστεί η αλλαγή να βρισκόμαστε στο Β, δηλαδή το νέο σαγματικό μονοπάτι. Από το Α στο Β θα πάει μέσω του παλαιού μονοπατιού ισορροπίας (αποκλίνουσα). Μετά το Β θα πάει στο νέο σημείο σταθερής κατάστασης E' . Το κεφάλαιο αυξάνεται σε όλη τη πορεία αλλά με διαφορετικό ρυθμό.



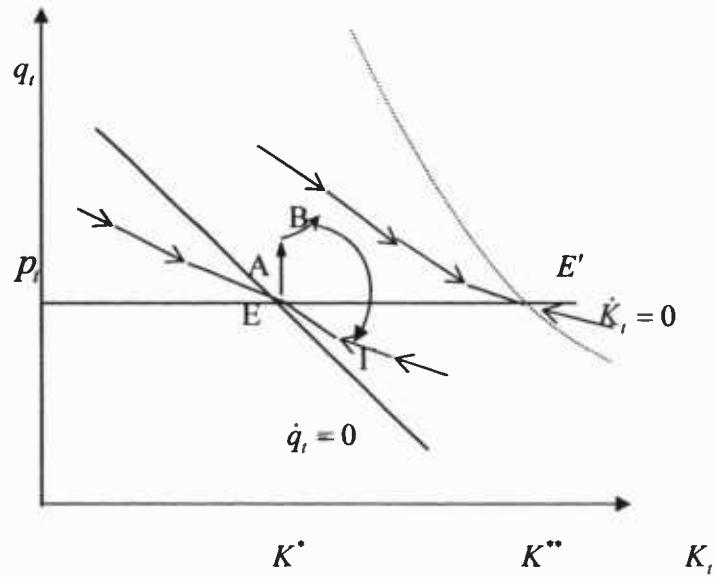
Διάγραμμα 8: Μελλοντική και μόνιμη μείωση του επιτοκίου



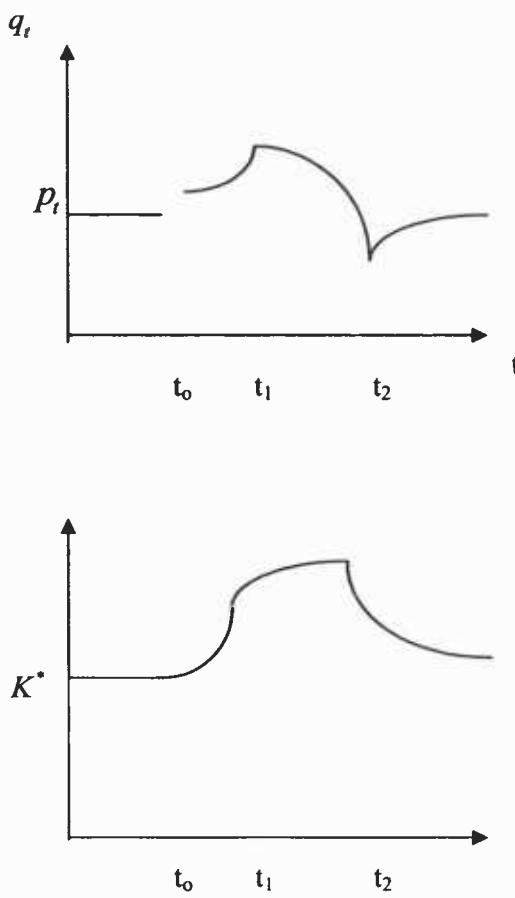


4.2.4. Μελλοντική και παροδική μείωση του επιτοκίου

Αυτή είναι η πιο περίπλοκη περίπτωση. Τη χρονική στιγμή που ανακοινώνεται η νέα πληροφορία, t_0 , το q_t αυξάνει κατακόρυφα μέχρι το Α (δεν πηγαίνει στο σαγματικό μονοπάτι του νέου συστήματος). Ύστερα πηγαίνει στην αποκλίνουσα του παλαιού συστήματος μέχρι το Β, όπου εκεί εφαρμόζεται η προσωρινή αλλαγή στο επιτόκιο την περίοδο t_1 . Έπειτα μέσω της απολκίνουσας του νέου συστήματος πηγαίνει στο Γ την στιγμή t_2 , όπου το επιτόκιο επανέρχεται στο αρχικό του επίπεδο. Η επιχείρηση δεν αυξάνει πολύ το κεφάλαιο της για να μην έχει μεγάλο κόστος μετά την επιστροφή του επιτοκίου στο παλαιό επίπεδο του.



Διάγραμμα 9: Μελλοντική και παροδική μείωση του επιτοκίου



4.3. Προβλήματα του υποδείγματος

Γενικά, η μεθοδολογία στην εμπειρική μελέτη της συμπεριφοράς της επένδυσης είναι η εξής:

- Συλλογή των στοιχείων. Τα στοιχεία είναι σε επίπεδο επιχείρησης και συνήθως είναι στοιχεία Panel (*Panel data*), διαστρωματικά και χρονολογικές σειρές μαζί. Αυτό το στάδιο της συλλογής στοιχείων είναι ίσως το πιο δύσκολο.
- Κατασκευή της σειράς του μέσου Q , \bar{Q}^A .
- Παλινδρόμηση της επένδυσης $\frac{I}{K}$ πάνω στο \bar{Q}^A , τη μόνη ερμηνευτική μεταβλητή.
- Έλεγχος υποθέσεων για τη σημαντικότητα του συντελεστή του \bar{Q}^A και μελέτη του συντελεστή προσδιορισμού, R^2 .

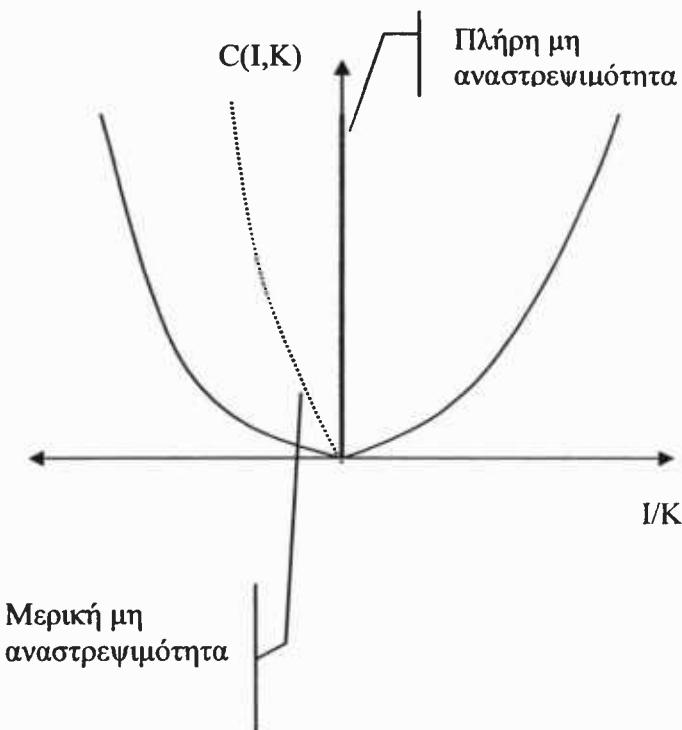
Διάφορα προβλήματα έχουν εντοπιστεί στις εμπειρικές μελέτες της επένδυσης. Τα πιο συχνά είναι:

- Οι εκτιμημένοι συντελεστές του Q^1 είναι πολύ χαμηλοί. Κατά συνέπεια το οριακό κόστος προσαρμογής είναι πολύ υψηλό.
- Ο συντελεστής προσδιωρισμού R^2 είναι χαμηλός και έτσι δεν ξέρουμε αν τελικά το νεοκλασικό υπόδειγμα με κυρτά κόστη προσαρμογής είναι το πιο κατάλληλο μοντέλο επένδυσης. Σε ορισμένες περιπτώσεις το υπόδειγμα του επιταχυντή δίνει πιο καλά αποτελέσματα.
- Σε ορισμένες μελέτες υπάρχει αυτοσυγχέτιση στα κατάλοιπα.
- Υπάρχουν ορισμένες μεταβλητές που αν τις συμπεριλάβουμε στο μοντέλο τότε βρίσκουμε ότι οι συντελεστές τους είναι στατιστικά σημαντικοί. Οι μεταβλητές αυτές συνήθως είναι διάφορα χρηματοοικονομικά μεγέθη.
- Τέλος, ένα άλλο πρόβλημα είναι ότι το μοντέλο αυτό έχει πολύ ισχυρές υποθέσεις. Η πλήρως αποτελεσματικότητα της χρηματαγοράς καθώς και οι τέλεια ανταγωνιστικές αγορές είναι πολύ απλοϊκές υποθέσεις και όχι τόσο ρεαλιστικές.

Για να αντιμετωπιστούν αυτά τα προβλήματα οι οικονομολόγοι έχουν εισάγει κάποιες ατέλειες στο νεοκλασικό μοντέλο. Κυρίως δύο αλλαγές εισάγουν: πρώτον, αλλαγές στη συνάρτηση κόστους προσαρμογής και δεύτερον ατέλειες στην αγορά κεφαλαίου και χρηματοοικονομικούς περιορισμούς.

Έχουμε υποθέσει ότι η συνάρτηση κόστους προσαρμογής είναι αναστρέψιμη και τετραγωνικής μορφής. Υπάρχει δηλαδή μια συμμετρία και κοστίζει το ίδιο στην επιχείρηση αν μειώσει είτε αυξήσει το κεφάλαιο της. Μπορεί όμως η συνάρτηση αυτή να μην είναι συμμετρική, μη αναστρέψιμη και να κοστίζει περισσότερο μια μείωση του κεφαλαίου από μια αύξηση. Τότε η επιχείρηση αυξάνει με πιο αργό ρυθμό το κεφάλαιο της για να αποφύγει να έχει υπερβάλλον κεφάλαιο και να πρέπει να το μειώσει, κάτι το οποίο κοστίζει. Λέγοντας ότι η συνάρτηση εγκατάστασης είναι μη αναστρέψιμη εννοούμε ότι η τιμή πώλησης κάποιου κεφαλαιουχικού αγαθού που έχει στην κατοχή της η επιχείρηση (p^-) είναι χαμηλότερη από την τιμή αγοράς ενός νέου κεφαλαιουχικού αγαθού (p^+). Δηλαδή $p^- < p^+$.

Διαγραμματικά:



Διάγραμμα 10: Μη αναστρεψιμότητα

Στην πλήρη μη αναστρεψιμότητα η επιχείρηση δεν έχει καθόλου όφελος από την πώληση του κεφαλαίου της.

Επιπλέον η συνάρτηση κόστους προσαρμογής μπορεί να έχει άλλη μορφή. Μπορεί να έχει ένα σταθερό μέρος και ένα κυρτό. Μπορεί να μην υπάρχει καθόλου αυτό το κόστος είτε να μην είναι κυρτή, να είναι άλλης μορφής. Ανάλογα με τη μορφή αυτή κάθε επιχείρηση έχει και διαφορετική συνάρτηση “πολιτικής” (*policy function*) σχετικά με το μέγεθος της επένδυσης που θα αναλάβει. Το θέμα αυτό αναλύεται διεξοδικά σε πολλά άρθρα (Caballero 1999...) και δεν θα το εξετάσουμε άλλο εδώ. Εμείς θα ασχοληθούμε στο Μέρος Β με τις ατέλειες στην αγορά κεφαλαίου και τους χρηματοοικονομικούς περιορισμούς.

ΜΕΡΟΣ Β

5. Ατέλειες στην αγορά κεφαλαίου και χρηματοοικονομικοί περιορισμοί

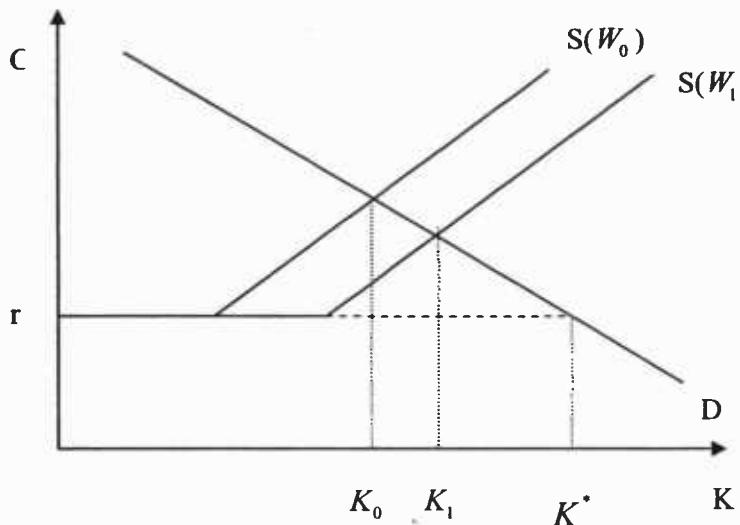
Μέχρι τώρα έχουμε εξετάσει το νεοκλασικό υπόδειγμα επένδυσης όπου το βέλτιστο επίπεδο κεφαλαίου καθορίζεται μόνο από τις τιμές των εισροών και την τεχνολογία. Η χρηματοοικονομική κατάσταση της επιχείρησης δεν παίζει κανένα ρόλο σε αυτό το μοντέλο. Αυτό συμβαίνει γιατί σύμφωνα με αυτή τη θεωρία οποιοδήποτε ύψος επένδυσης μπορεί να χρηματοδοτηθεί.

Σύμφωνα με το θεώρημα των Modigliani-Miller (1958) όταν η αγορά κεφαλαίου είναι τέλεια τότε η κεφαλαιακή δομή της επιχείρησης δεν επηρεάζει την αξία της. Οι αποφάσεις για τα πραγματικά και τα χρηματοοικονομικά μεγέθη της επιχείρησης είναι ανεξάρτητες. Επομένως η εσωτερική (*internal fund*) και η εξωτερική (*external fund*) χρηματοδότηση της επένδυσης είναι τέλεια υποκατάστατα. Τα κατακρατημένα κέρδη (*retained earnings*), ο δανεισμός και έτσι η δημιουργία χρέους (*debt*) και η έκδοση μετοχών (*equity*) είναι ισάξιες πηγές χρηματοδότησης της επένδυσης.

Όταν όμως στην αγορά του κεφαλαίου υπάρχουν διάφορες ατέλειες τότε το θεώρημα των Modigliani-Miller δεν ισχύει και τα διάφορα ρευστά στοιχεία της επιχείρησης επηρεάζουν την απόφασή της για επένδυση. Κάποια χρηματική ροή θα πρέπει να εισέλθει στην εξίσωση της επένδυσης σαν ερμηνευτική μεταβλητή. Γιατί όμως συμβαίνει αυτό; Δύο εξηγήσεις έχουν κυρίως προταθεί (Chirinco-Schaller 1995). Πρώτον, όταν η επιχείρηση αντιμετωπίζει χρηματικούς περιορισμούς τότε υπάρχει μια διαφορά στο κόστος της εσωτερικής και εξωτερικής χρηματοδότησης της επένδυσης. Δεν είναι τέλεια υποκατάστατα και αυτό επηρεάζει τις χρηματοοικονομικές της αποφάσεις. Επιχειρήσεις που έχουν πρόσβαση σε πιο φθηνούς τρόπους χρηματοδότησης ίσως έχουν υψηλότερη επένδυση. Άρα κάποια μεταβλητή ρευστότητας θα πρέπει να εισέλθει στην εξίσωση της επένδυσης. Δεύτερον, κάποια μεταβλητή ρευστότητας ίσως προσεγγίζει κάποιες άλλες μεταβλητές που δεν έχουν συμπεριληφθεί στο μοντέλο (*omitted variables*) είτε βελτιώνει κάποιο πρόβλημα της εξίσωσης προσδιορισμού της επένδυσης (*specification problem*).

Σε ένα άρθρο του ο Hubbard (1998) δίνει ένα απλό σχεδιάγραμμα που περιγράφει τη σχέση μεταξύ της αξίας της επιχείρησης και της απόφασης για το

επίπεδο του κεφαλαίου όταν δεν υπάρχουν ατέλειες στην αγορά κεφαλαίου και όταν υπάρχουν.



Διάγραμμα 11: Αξία της επιχείρησης και κεφάλαιο

Σε αυτό το διάγραμμα το επίπεδο του κεφαλαίου (K) είναι στον οριζόντιο άξονα ενώ το κόστος χρηματοδότησης του νέου κεφαλαίου (C) είναι στον κάθετο άξονα. Η καμπύλη D είναι η καμπύλη ζήτησης κεφαλαίου της επιχείρησης και έχει αρνητική κλίση διότι όσο το κόστος του κεφαλαίου αυξάνει τόσο η ζήτησή του από την επιχείρηση πέφτει. Η καμπύλη S είναι η καμπύλη προσφοράς χρηματοδότησης που αντιμετωπίζει η επιχείρηση, ενώ το r είναι το επιτόκιο. Η θέση της καμπύλης ζήτησης D εξαρτάται από τις ευκαιρίες για επένδυση που έχει η επιχείρηση (*investment opportunities*) δηλαδή την προσδωκόμενη απόδοση του κεφαλαίου στο μέλλον. Ενώ η καμπύλη προσφοράς S εξαρτάται από το κόστος του κεφαλαίου (το επιτόκιο της αγοράς στο διάγραμμα).

Στην περίπτωση του νεοκλασικού υποδείγματος που δεν υπάρχουν ατέλειες στην αγορά κεφαλαίου η καμπύλη προσφοράς είναι οριζόντια στο επίπεδο του επιτοκίου αγοράς. Δεν υπάρχουν ασυμμετρίες και αυτοί που προσφέρουν κεφάλαιο είναι το ίδιο καλά ενήμεροι για την πορεία της επιχείρησης και του επενδυτικού σχεδίου όσο και οι διευθυντές της επιχείρησης (*managers*). Το βέλτιστο επίπεδο

κεφαλαίου είναι εκεί που τέμνεται η καμπύλη ζήτησης με την καμπύλη προσφοράς με κεφάλαιο K^* .

Μια βελτίωση στις ευκαιρίες επένδυσης μετατοπίζουν την καμπύλη ζήτησης προς τα δεξιά αυξάνοντας το επιθυμητό κεφάλαιο, ενώ μια χειροτέρευση στις ευκαιρίες επένδυσης μετατοπίζουν την καμπύλη ζήτησης προς τα αριστερά μειώνοντας το επιθυμητό κεφάλαιο. Μια αύξηση στο επιτόκιο μειώνει το επιθυμητό κεφάλαιο ενώ μια μείωση το αυξάνει. Σε αυτό το μοντέλο η “υγεία” (*health*) της επιχείρησης δεν επηρεάζει την επένδυση. Η προσφορά είναι ανεξάρτητη του W (καθαρή αξία της επιχείρησης) και μεταβολές στο W δεν επηρεάζουν το επίπεδο του βέλτιστου κεφαλαίου.

Στην πραγματικότητα όμως αυτοί που παίρνουν τις αποφάσεις μέσα στην επιχείρηση έχουν καλύτερη πληροφόρηση για την επένδυση και την παραγωγή της επιχείρησης από αυτούς που είναι έξω από αυτή, οι εξωτερικοί επενδυτές. Υπάρχουν δηλαδή ασυμμετρίες στην πληροφόρηση και δημιουργούνται διάφορα προβλήματα δυσμενούς επιλογής (*adverse selection*) και ηθικού κινδύνου (*moral hazard*). Οι δανειστές μπορεί να κάνουν δυσμενή επιλογή και να χρηματοδοτήσουν μια επιχείρηση που τελικά η απόδοση του επενδυτικού σχεδίου της να μην είναι πολύ καλή. Επίσης οι δανειστές μπορεί να χρηματοδοτήσουν μια επιχείρηση που τα τελικά της κίνητρα να είναι διαφορετικά από αυτά που αρχικά δήλωνε (*role of incentives*). Για να αποφύγουν όλα αυτά τα προβλήματα οι εξωτερικοί επενδυτές ζητάνε ένα πριμ, δηλαδή όσο μεγαλύτερη η χρηματοδότηση που δίνουν τόσο μεγαλύτερο το κόστος της. Έτσι η καμπύλη προσφοράς δεν είναι ευθεία γραμμή αλλά αύξουσα στο κόστος χρηματοδότησης. Όσο μεγαλύτερο το οριακό κόστος της πληροφόρησης τόσο πιο κάθετη η καμπύλη προσφορά.

Βλέποντας στο διάγραμμα 11 παρατηρούμε ότι τώρα η καμπύλη προσφοράς εξαρτάται από την χρηματική κατάσταση της επιχείρησης W . Όσο καλύτερη η κατάσταση της επιχείρησης, με σταθερό το κόστος πληροφόρησης και την ζήτηση, τόσο μετατοπίζεται προς τα δεξιά η καμπύλη $S(W)$ μειώνοντας το κόστος της επένδυσης και αυξάνοντας το κεφάλαιο. Δηλαδή όταν οι δανειστές γνωρίζουν ότι η χρηματική κατάσταση της επιχείρησης είναι καλή τότε η επικινδυνότητα της επένδυσης δεν είναι πολύ μεγάλη και έτσι δεν ζητάνε μεγάλο κόστος χρηματοδότησης.

Συμπεραίνοντας δηλαδή από το σχεδιάγραμμα έχουμε ότι όταν δεν υπάρχουν χρηματοοικονομικοί περιορισμοί τότε το επιθυμητό κεφάλαιο είναι K^* ανεξάρτητα από την αξία της επιχείρησης W . Στην αντίθετη περίπτωση το κεφάλαιο είναι K_0 όταν η αξία της επιχείρησης είναι W_0 και K_1 όταν η αξία της επιχείρησης είναι W_1 , όπου $K_0 < K_1 < K^*$ δηλαδή παρατηρείται υποεπένδυση σε σχέση με την περίπτωση που δεν υπάρχουν ατέλειες. Το συμπέρασμα είναι ότι οι μεταβλητές ρευστότητας σε μοντέλα με ατέλειες στην αγορά κεφαλαίου επηρεάζουν την επένδυση και θα πρέπει να συμπεριληφθούν στην παλινδρόμησή της σαν ερμηνευτικές μεταβλητές. Παρακάτω θα αναφερθούμε για τις πηγές και το κόστος της χρηματοδότησης.

5.1. Ιεραρχία στην χρηματοδότηση της επένδυσης

Στην προηγούμενη ενότητα αναφέραμε ότι όταν υπάρχουν ατέλειες στην αγορά κεφαλαίου τότε η εσωτερική και εξωτερική χρηματοδότηση της επένδυσης δεν είναι τέλεια υποκατάστata. Εμπειρικά έχει δειχθεί ότι το κόστος της εσωτερικής χρηματοδότησης είναι χαμηλότερο από το κόστος της εξωτερικής (*financing hierarchy*). Λέγοντας εσωτερική χρηματοδότηση εννοούμε τη χρηματοδότηση που προέρχεται από την ίδια την επιχείρηση και σχεδόν πάντα αναφερόμαστε στα κατακρατημένα κέρδη (*retained earnings*), δηλαδή κέρδη που δεν έχουν διανεμηθεί σε αυτούς που κατέχουν την επιχείρηση. Λέγοντας εξωτερική χρηματοδότηση αναφερόμαστε στη χρηματοδότηση μέσω δανεισμού από τράπεζες είτε άλλους οργανισμούς (*debt*) και στην έκδοση νέων μετοχών (*new equity*). Το κόστος χρηματοδότησης μέσω έκδοσης νέων μετοχών είναι υψηλότερο από το κόστος χρηματοδότησης μέσω δανεισμού.

Οι Fazzari-Hubbard-Petersen (FHP 1988) ασχολήθηκαν με τις κατασκευαστικές επιχειρήσεις της Αμερικής από το 1970-1984 και κατέληξαν σε κάποια συμπεράσματα ύστερα από τη μελέτη των στοιχείων. Η εσωτερική χρηματοδότηση και συγκεκριμένα αυτή που προέρχεται από κατακρατημένα κέρδη, είναι το μεγαλύτερο ποσοστό χρηματοδότησης για όλες τις κατηγορίες μεγεθών των επιχειρήσεων. Στο σύνολο των επιχειρήσεων το 71,1% της συνολικής χρηματοδότησης είναι κατακρατημένα κέρδη. Αυτό το ποσοστό διαφέρει όμως αρκετά ανάμεσα στις διάφορες επιχειρήσεις. Στις μικρές επιχειρήσεις το ποσοστό αυτό είναι περίπου 80%, ενώ στις πολύ μεγάλες πέφτει στο 50%.

Οι πηγές του δανεισμού διαφέρουν ανάμεσα στα διάφορα μεγέθη των επιχειρήσεων. Οι μικρές επιχειρήσεις παίρνουν δάνεια (βραχυχρόνια και μακροχρόνια) κυρίως από τους τραπεζικούς οργανισμούς. Αντίθετα οι πιο μεγάλες επιχειρήσεις δανείζονται κυρίως από άλλους πιστωτικούς οργανισμούς και όχι τόσο πολύ από τράπεζες. Επίσης η έκδοση μετοχών είναι το πιο σπάνιο μέσο χρηματοδότησης, αφού κοστίζει και πιο πολύ.

Τέλος, έχει παρατηρηθεί ότι η μεταβλητότητα της εσωτερικής χρηματοδότησης στον οικονομικό κύκλο είναι μεγαλύτερη στις μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις από ότι στις μεγάλες. Κατά τη διάρκεια των υφέσεων οι μεγάλες επιχειρήσεις έχουν καλύτερη πρόσβαση στα βραχυχρόνια και μακροχρόνια δάνεια. Επομένως οι οικονομικές διακυμάνσεις και οι διάφορες φορολογικές πολιτικές επηρεάζουν τις μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις περισσότερο από ότι τις μεγάλες.

Ένα όμως από τα πιο βασικά ερωτήματα είναι: Γιατί υπάρχει αυτή η διαφορά κόστους μεταξύ της εσωτερικής και της εξωτερικής χρηματοδότησης ; Γιατί υπάρχει αυτή η ιεραρχία ; Η απάντηση είναι ότι οι ατέλειες στην αγορά κεφαλαίου δημιουργούν αυτή την απόσταση. Συγκεκριμένες αιτίες είναι: το κόστος των συναλλαγών (*transaction cost*), τα φορολογικά πλεονεκτήματα (*tax advantages*), το πρόβλημα εντολέα-εντολοδόχου (*agency problems*), το κόστος της οικονομικής δυσχέρειας (*costs of financial distress*) καθώς και η ασύμμετρη πληροφόρηση (*asymmetric information*).

5.1.1. Έκδοση νέων μετοχών

- Το κόστος των συναλλαγών είναι ένα βασικό στοιχείο που αυξάνει το κόστος χρηματοδότησης μέσω έκδοσης νέων μετοχών. Το κόστος αυτό είναι η αμοιβή εγγραφής και οι φόροι των νέων μετόχων (*registration fees and taxes*), τα έξοδα πώλησης και διοίκησης (*selling and administrative expenses*) καθώς και άλλα έξοδα που γίνονται για να πραγματοποιηθεί η έκδοση και πώληση των νέων μετοχών. Το κόστος αυτό είναι υψηλό όταν εκδίδονται λίγες μετοχές. Τέλος, το κόστος αυτό δεν υπάρχει όταν η χρηματοδότηση της επένδυσης γίνεται από την ίδια την επιχείρηση και αυτός είναι ένας λόγος που η εσωτερική χρηματοδότηση είναι πιο φθηνή από την έκδοση νέων μετοχών.



- Το φορολογικό σύστημα των Η.Π.Α. και πολλών άλλων χωρών, ιστορικά, δίνει ένα πλεονέκτημα στην εσωτερική χρηματοδότηση σε σχέση με την εξωτερική. Ο φορολογικός συντελεστής των κεφαλαιακών κερδών είναι χαμηλότερος από τον συντελεστή των μετοχών. Αποταμίευση φόρων (*tax saving*) γίνεται όταν τα κέρδη διακρατούνται παρά όταν διανέμονται.
- Η πληροφόρηση που έχουν αυτοί που κατέχουν και διοικούν την επιχείρηση είναι σαφώς καλύτερη από την πληροφόρηση των εξωτερικών επενδυτών που θέλουν να χρηματοδοτήσουν κάποιο επενδυτικό σχέδιο (*asymmetric information*). Οι μάνατζερ των επιχειρήσεων γνωρίζουν ακριβώς την αξία και την χρηματική κατάσταση της επιχείρησης καθώς και την προσδοκώμενη απόδοση της επένδυσης. Αυτή την πληροφόρηση δεν την έχουν οι εξωτερικοί επενδυτές και έτσι έχουν ένα συγκριτικό μειονέκτημα, αφού η πληροφόρηση έχει κάποιο κόστος. Για να καλύψουν τον κίνδυνο της επένδυσης και το κόστος της πληροφόρησης οι επενδυτές ζητάνε ένα πριμ (*lemons premium* Myers-Majluf 1984). Μπορούμε να πούμε ότι οι επενδυτές ζητάνε αυτό το πριμ από τις σχετικά καλές επιχειρήσεις για να αντισταθμίσουν τον κίνδυνο να χρηματοδοτήσουν “κακές” επενδύσεις (*funding lemons*). Επομένως το κόστος της έκδοσης νέων μετοχών είναι υψηλότερο σε σχέση με το κόστος ευκαιρίας, δηλαδή την εσωτερική χρηματοδότηση (τουλάχιστον για τις καλές επιχειρήσεις). Συγκεκριμένα οι Oliver-Rudebusch (1990) βρίσκουν ότι βασικότερη πηγή της ιεραρχίας αυτής είναι η ασύμμετρη πληροφόρηση, παρά το κόστος των συναλλαγών.

Τέλος οι εξωτερικοί επενδυτές έχουν κάποια κριτήρια για να διαχωρίζουν τις καλές από τις κακές επιχειρήσεις. Συνήθως το επίπεδο της εσωτερικής χρηματοδότησης είτε το μέγεθος της επιχείρησης είναι κάποια ικανοποιητικά κριτήρια για να σηματοδοτήσουν οι επιχειρήσεις την ικανότητά τους να ξεπληρώσουν το χρέος τους προς τους πιστωτές.

5.1.2. Δανεισμός

- Η οικονομική κατάσταση μιας χώρας επηρεάζει το κόστος του δανεισμού. Σε περιόδους οικονομικής δυσχέρειας, όταν αυξάνει ο δανεισμός τότε αυξάνει και η πιθανότητα να χρεοκοπήσει η επιχείρηση. Επομένως τα επιτόκια αυξάνονται και το κόστος του δανεισμού γίνεται υψηλότερο σε σχέση με την εσωτερική

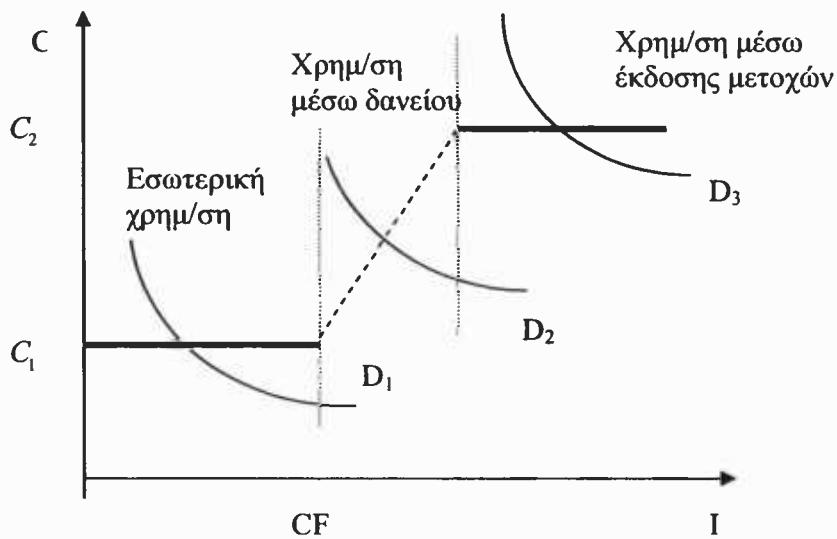
χρηματοδότηση. Επίσης τα διάφορα μακροοικονομικά σοκ (όπως ο περιορισμός της νομισματικής πολιτικής) επηρεάζουν το κόστος δανεισμού. Όταν γίνεται ένα σοκ η αγοραία αξία του ενεργητικού της επιχείρησης μπορεί να πέσει και να χειροτερέψει η χρηματική της κατάσταση με συνέπεια να πληρώνει μεγαλύτερα επιτόκια στους εξωτερικούς δανειστές.

- Μια άλλη αιτία που αυξάνει το κόστος δανεισμού είναι το πρόβλημα του εντολέα-εντολοδόχου. Οι μάνατζερ των επιχειρήσεων εξυπηρετούν τα συμφέροντα των κατόχων της επιχείρησης. Οι κάτοχοι αυτοί τις περισσότερες φορές έχουν διαφορετικά κίνητρα από αυτούς που χρηματοδοτούν τις επενδύσεις και προσπαθούν να τους “εξαπατήσουν”. Πολλές φορές μπορεί οι μάνατζερ να προσπαθούν να βρουν χρηματοδότηση για επενδυτικά σχέδια με αρνητική προσδωκόμενη απόδοση.
- Αυτή την σύγκρουση των συμφερόντων όμως την γνωρίζουν οι εξωτερικοί δανειστές και έτσι υπογράφουν συμβόλαια τα οποία μειώνουν τα κίνητρα των μάνατζερ να τους εξαπατήσουν. Αυτά όμως τα συμβόλαια αυξάνουν το κόστος χρηματοδότησης καθώς μειώνουν συνήθως και το ύψος της επένδυσης.
- Η ασύμμετρη πληροφόρηση είναι και εδώ αιτία για την αύξηση του κόστους της χρηματοδότησης μέσω δανεισμού, καθώς και την μείωση των πιστώσεων. Οι δανειστές δεν έχουν την κατάλληλη πληροφόρηση για να ξεχωρίσουν μεταξύ της ποιότητας των διαφόρων δανειζόμενων. Για το λόγο αυτό αυξάνουν το επιτόκιο δανεισμού. Αυξάνοντας όμως το επιτόκιο δημιουργείται το πρόβλημα της δυσμενής επιλογής (*adverse selection*, Akerlof). Σχετικά καλής ποιότητας δανειζόμενοι φεύγουν από την αγορά αυξάνοντας έτσι την πιθανότητα δυσμενούς επιλογής από τους δανειστές. Γενικά δηλαδή ορισμένες επιχειρήσεις παίρνουν τα δάνεια που θέλουν και άλλες παίρνουν περιορισμένο ποσό δανείου.(λόγο για υπερβολική επένδυση όταν υπάρχουν ασυμμετρίες κάνουν οι De Meza-Webb 87).

5.1.3. Διαγραμματική απεικόνιση της ιεραρχίας στην χρηματοδότηση της επένδυσης

Οι FHP παρουσιάζουν ένα διάγραμμα όπου στον κάθετο άξονα είναι το κόστος της χρηματοδότησης (C) ενώ στον οριζόντιο το επίπεδο της συνολικής χρηματοδότησης της επένδυσης (I). Το διάγραμμα αυτό παρουσιάζει συνοπτικά την ιεραρχία στην χρηματοδότηση της επένδυσης με πιο χαμηλό το κόστος της εσωτερικής χρηματοδότησης, έπειτα της χρηματοδότησης μέσω δανεισμού και τέλος την έκδοση νέων μετοχών. Το κόστος της εσωτερικής χρηματοδότησης και της

έκδοσης μετοχών είναι σταθερό και δεν αυξάνει με το ύψος της επένδυσης, άρα έχουμε ευθεία γραμμή, παράλληλη στον οριζόντιο άξονα, στο διάγραμμα. Αντίθετα το κόστος εξωτερικού δανεισμού αυξάνει με το επίπεδο του δανείου (*dept leverage*) και έχουμε μια γραμμή αύξουσα. Όταν δεν υπάρχει καθόλου εξωτερικό δάνειο τότε η γραμμή αυτή είναι κάθετη.



Διάγραμμα 12: Ιεραρχία στην χρηματοδότηση της επένδυσης

Στο Διάγραμμα παρατηρούμε ότι υπάρχουν διαφορετικά επίπεδα ζήτησης για επένδυση. Όταν η ζήτηση είναι χαμηλή, D_1 τότε η επένδυση χρηματοδοτείται από την ίδια την επιχείρηση, με το χαμηλότερο κόστος, C_1 . Το επίπεδο των χρηματικών ροών (CF), π.χ. τα κατακρατημένα κέρδη, καθορίζουν το μέγιστο ύψος της εσωτερικής χρηματοδότησης. Έτσι η επιχείρηση αντιμετωπίζει χρηματικούς περιορισμούς, αφού δεν μπορεί να χρηματοδοτήσει οποιοδήποτε επίπεδο επένδυσης θέλει με εσωτερική χρηματοδότηση. Σε υψηλά επίπεδα ζήτησης, όπως στο D_3 , οι επιχειρήσεις εκδίδουν νέες μετοχές με υψηλό κόστος C_2 .

Επίσης η επιχείρηση μπορεί να εξασφαλίσει κάποιο δάνειο από εξωτερικούς πιστωτές, όπως τράπεζες ή άλλους πιστωτικούς οργανισμούς. Σε αυτή τη μορφή χρηματοδότησης το κόστος του δανείου εξαρτάται από το ύψος του. Στο διάγραμμα

έχουμε την διακεκομμένη γραμμή με θετική κλίση και καμπύλη ζήτησης D_2 . Μεταβολές στο επίπεδο της ζήτησης D_2 με σταθερά τα επιτόκια και τις άλλες μεταβλητές επηρεάζουν την επένδυση σε μικρό βαθμό. Γενικά όσο υψηλότερο το πριμ που ζητάνε οι πιστωτές όταν υπάρχει ασυμμετρία πληροφόρησης τόσο μεγαλύτερη και η πιθανότητα να βρεθούμε σε καμπύλη ζήτησης σαν την D_2 , όπου η επένδυση επηρεάζεται από το ύψος των CF.

6. Εμπειρικές μελέτες και ο ρόλος των χρηματικών ροών

Στην προηγούμενη ενότητα παρουσιάστηκε η ιεραρχία στην χρηματοδότηση της επένδυσης και τονίστηκε ότι όταν υπάρχουν ασυμμετρίες, οι χρηματικές ροές και η χρηματική κατάσταση της επιχείρησης επηρεάζει την απόφαση της επένδυσης. Επομένως κάποια χρηματοοικονομική μεταβλητή θα πρέπει να συμπεριληφθεί στο υπόδειγμα της επένδυσης σαν ερμηνευτική μεταβλητή.

Η βασική μεθοδολογία των περισσοτέρων μελετητών της επένδυσης είναι η εξής. Αρχικά συλλέγουν το δείγμα των επιχειρήσεων που θα μελετήσουν. Ύστερα χωρίζουν αυτό το δείγμα σε διάφορες ομάδες ανάλογα με το βαθμό των χρηματοοικονομικών περιορισμών που αντιμετωπίζουν (*classification*). Δηλαδή κάθε ομάδα αντιμετωπίζει διαφορετικό κόστος εξωτερικής χρηματοδότησης και οι μελετητές εξετάζουν τις διαφορές στους συντελεστές των χρηματικών ροών (*cash flows*) στις διάφορες ομάδες. Ο διαχωρισμός αυτός σε ομάδες γίνεται συνήθως με κάποια κριτήρια που έχουν καθοριστεί εκ των προτέρων (*prior criterion*), δηλαδή κριτήρια που καθορίζουν οι μελετητές πριν τη συλλογή και μελέτη των στοιχείων. Επίσης για κάθε ομάδα υπάρχει και διαφορετική εξίσωση εκτίμησης.

Τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται για το διαχωρισμό του δείγματος σε ομάδες διαφέρουν ανάμεσα στις διάφορες μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί. Τα πιο συχνά κριτήρια είναι: ο λόγος των μερισμάτων προς το εισόδημα (*dividend payout ratios*) από Fazzari-Hubbard-Petersen (1988), Bond-Meghir (1993), Hubbard-Kashyap- Whited (1995), το μέγεθος από Gertler-Gilchrist (1994), η στενή σχέση με κάποιο οργανισμό, όπως οι τράπεζες από Hoshi-Kashyap-Scharfstein (1991), η αξιολόγηση των ομολόγων (*bond rating*) είτε ο λόγος του χρέους προς το ενεργητικό της επιχείρησης (*dept to asset leverage*) από Whited (1992), η ηλικία (age), η συγκέντρωση της διοίκησης της επιχείρησης (*concentrated or dispersed ownership*)

από Schaller (1993), Chirinco-Schaller (1995) και άλλα κριτήρια (*credit rationing* Calomiris et al 1990).

Οι Hoshi-Kashyap-Scharfstein (1991) μελετάνε ιαπωνικές επιχειρήσεις και χωρίζουν το δείγμα τους σε ομάδες ανάλογα με τη σχέση τους με τους χρηματοπιστωτικούς οργανισμούς, τις τράπεζες. Πιστεύουν ότι οι επιχειρήσεις, που ανήκουν σε μια ομάδα που έχει στενή επαφή με μια τράπεζα, έχουν κάποια πλεονεκτήματα σε σχέση με τις υπόλοιπες. Πρώτον, οι τράπεζες έχουν το κίνητρο να παρακολουθούν τις κινήσεις των επιχειρήσεων και έτσι συμβάλλουν στην μείωση των προβλημάτων πληροφόρησης και κινήτρων. Δεύτερον, η χρηματοδότηση των επιχειρήσεων από τις τράπεζες είναι πολύ πιο εύκολη, καθώς και η δυνατότητα να επωφεληθούν από κάποιους πιο ευνοϊκούς φορολογικούς συντελεστές. Γενικά η σχέση μιας ομάδας επιχειρήσεων με μια τράπεζα μειώνει τις ασυμμετρίες και έτσι η ομάδα αυτή είναι λιγότερο περιορισμένη.

Οι Gertler-Gilchrist (1994) μελετάνε στο άρθρο τους κατά πόσο το μέγεθος της επιχείρησης επηρεάζει τη δυνατότητα μιας επιχείρησης να εισέλθει στην αγορά κεφαλαίου (*market access*). Οι μικρές επιχειρήσεις δεν είναι τόσο αξιόπιστες όσο οι μεγάλες επιχειρήσεις. Έτσι υπάρχει μια δυνατή συσχέτιση μεταξύ μεγέθους και εσωτερικής χρηματοδότησης. Οι μεγάλες επιχειρήσεις δεν είναι τόσο περιορισμένες οικονομικά αφού μπορούν να χρηματοδοτηθούν άμεσα και γρήγορα. Γενικά όλα τα παραπάνω κριτήρια χωρίζουν τις επιχειρήσεις σε ομάδες ανάλογα με το βαθμό που είναι χρηματοοικονομικά περιορισμένες.

Τα πιο γνωστά εμπειρικά μοντέλα ζήτησης επένδυσης με ασυμμετρίες πληροφόρησης και κινήτρων είναι:

6.1. Το μοντέλο του επιταχυντή και η εσωτερική χρηματοδότηση

Στο μοντέλο αυτό τονίζεται, όπως και στο νεοκλασικό μοντέλο του επιταχυντή, η σχέση μεταξύ κεφαλαίου και των πωλήσεων (*sales*) είτε του συνολικού προϊόντος (*output*) της επιχείρησης. Εδώ οι πωλήσεις είναι μια μεταβλητή που συσχετίζεται με το μέγεθος της εσωτερικής χρηματοδότησης που μπορεί να έχει η επιχείρηση. Στις μελέτες αυτές παρατηρείται μια μεγάλη επίδραση των πωλήσεων στο επίπεδο της επένδυσης. Το μοντέλο εκτιμάται με την εξής εξίσωση:

$$\left(\frac{I}{K}\right)_{i,t} = a_0 + a_1 \left(\frac{CF}{K}\right)_{i,t} + a_2 \left(\frac{S}{K}\right)_{i,t} + a_3 \left(\frac{S}{K}\right)_{i,t-1} + a_4 \left(\frac{S}{K}\right)_{i,t-2} + a_5 \left(\frac{S}{K}\right)_{i,t-3} + u_{i,t}$$

όπου S:οι πωλήσεις και t-1, t-2, t-3 οι υστερήσεις στις πωλήσεις

Το μοντέλο αυτό το χρησιμοποίησαν οι Fazzari-Hubbard-Petersen (1988) και τα αποτελέσματα ήταν αρκετά ικανοποιητικά. Το δείγμα όπως αναφέραμε παραπάνω το είχαν χωρίσει σε ομάδες ανάλογα με το λόγο των μερισμάτων προς το εισόδημα (*dividend payout ratios*).

Τέλος μια άλλη παραλλαγή του μοντέλου αυτού είναι η εισαγωγή της μεταβλητής Q σαν ερμηνευτική μεταβλητή. Δηλαδή:

$$\left(\frac{I}{K}\right)_{i,t} = a_0 + a_1 \left(\frac{CF}{K}\right)_{i,t} + a_2 \left(\frac{S}{K}\right)_{i,t} + a_3 \left(\frac{S}{K}\right)_{i,t-1} + a_4 \left(\frac{S}{K}\right)_{i,t-2} + a_5 \left(\frac{S}{K}\right)_{i,t-3} + a_6 Q_{i,t} + u_{i,t}$$

Τα αποτελέσματα ήταν παρόμοια. Όσο πιο περιορισμένη ήταν η ομάδα των επιχειρήσεων, δηλαδή είχε χαμηλό λόγο μερισμάτων προς το εισόδημα, τόσο πιο μεγάλη η επίδραση των χρηματικών ροών στην επένδυση. Αυτό το αποτέλεσμα είναι γνωστό ως “υπόθεση μονοτονικότητας” (*monotonicity assumption*).

6.2. Η εσωτερική χρηματοδότηση στο νεοκλασικό μοντέλο επένδυσης

Η κριτική που ασκήθηκε στην εξίσωση (*specification*) του μοντέλου του επιταχυντή ήταν ότι δεν περιείχε τη σχετική τιμή του κεφαλαίου. Το πρόβλημα αυτό λύθηκε εισάγοντας στο νεοκλασικό μοντέλο ορισμένες αλλαγές στις μεταβλητές Πωλήσεις και Προϊόν. Οι μεταβλητές του μοντέλου ήταν ο λόγος των πωλήσεων προς τη σχετική τιμή του κεφαλαίου (λαμβάνοντας υπόψη και τους φορολογικούς συντελεστές), J. Δηλαδή :

$$\left(\frac{I}{K}\right)_{i,t} = a_0 + a_1 \left(\frac{CF}{K}\right)_{i,t} + a_2 \left(\frac{J}{K}\right)_{i,t} + a_3 \left(\frac{J}{K}\right)_{i,t-1} + a_4 \left(\frac{J}{K}\right)_{i,t-2} + a_5 \left(\frac{J}{K}\right)_{i,t-3} + u_{i,t}$$

όπου αντί για πωλήσεις, S, έχουμε πωλήσεις τροποποιημένες ανάλογα με την τιμή του κεφαλαίου, J.

Εισάγοντας το Q το μοντέλο γίνεται:

$$\left(\frac{I}{K}\right)_{i,t} = a_0 + a_1 \left(\frac{CF}{K}\right)_{i,t} + a_2 \left(\frac{J}{K}\right)_{i,t} + a_3 \left(\frac{J}{K}\right)_{i,t-1} + a_4 \left(\frac{J}{K}\right)_{i,t-2} + a_5 \left(\frac{J}{K}\right)_{i,t-3} + a_6 Q_{i,t} + u_{i,t}$$

6.3. Εσωτερική χρηματοδότηση στο μοντέλο του Q

Από τα πλέον γνωστά μοντέλα ζήτησης επενδύσεων είναι το μοντέλο Q που παρουσιάσαμε στο κεφάλαιο 3 εισάγοντας σε αυτό την επίδραση των χρηματικών ροών (*cash flow CF*). Η εξίσωση της παλινδρόμησης είναι:

$$\left(\frac{I}{K}\right)_{i,t} = \mu_0 + \mu_1 Q_{i,t} + \mu_2 \left(\frac{CF}{K}\right)_{i,t} + u_{i,t}$$

Οι χρηματικές ροές εισάγονται για να βελτιωθεί το απλό μοντέλο Q από τις ασυμμετρίες στην αγορά κεφαλαίου. Σύμφωνα με τους Chirinco-Schaller (1995) το πρόβλημα των εμπειρικών μελετητών της επένδυσης είναι να βρούνε μια εξίσωση που να συσχετίζει μη παρατηρήσιμες προσδοκίες (*unobservable expectations*) με παρατηρήσιμες μεταβλητές (*observable variables*). Το πρόβλημα αυτό το λύνει το μοντέλο του Q, που χρησιμοποιεί χρηματικές μεταβλητές και το μέσο Q για να προσεγγίσει μη παρατηρήσιμες προσδοκίες. Το Q^A , το οποίο είναι παρατηρήσιμο, δίνει πληροφορίες για τις μελλοντικές συνθήκες στις αγορές χωρίς να χρειάζεται να γίνουν συγκεκριμένες υποθέσεις για τις προσδοκίες είτε τις καμπύλες ζήτησης και προσφοράς στις διάφορες αγορές. Δηλαδή το Q^A περιέχει όλη τη χρήσιμη πληροφόρηση για το μέλλον, ενώ οι χρηματικές μεταβλητές CF περιέχονται στο μοντέλο για να συμπεριλάβουν πληροφόρηση για το οριακό Q που δεν περιέχεται στο μέσο Q ($Q^A \neq Q^M$ αφού υπάρχουν ατέλειες).

Ο συντελεστής μ_2 θα πρέπει να είναι στατιστικά σημαντικός για να έχει η χρηματική ροή επίδραση πάνω στην επένδυση. Επίσης μεταξύ των διαφόρων ομάδων επιχειρήσεων, ο συντελεστής αυτός θα διαφέρει. Οι FHP (1988) και πολλοί άλλοι ερευνητές καταλήξανε στο συμπέρασμα ότι όταν οι επιχειρήσεις αντιμετωπίζουν υψηλότερο κόστος εξωτερικής χρηματοδότησης, δηλαδή είναι περισσότερο χρηματοοικονομικά περιορισμένες, τότε ο μ_2 είναι υψηλότερος. Η επίδραση της

χρηματικής ροής πάνω στην ζήτηση για επένδυση αυξάνει όσο αυξάνει η ασυμμετρία. Επιπλέον, εμπειρικά έχει δειχθεί ότι όταν εισάγεται στο Q μοντέλο το CF τότε ο συντελεστής προσδιορισμού, R^2 αυξάνει.

Ο Hubbard (1998) στο άρθρο του παρουσίασε το διάγραμμα 11 (όπως αναφέρεται παραπάνω), όπου δίνει την καμπύλη ζήτησης κεφαλαίου και την καμπύλη προσφοράς. Όπως έχουμε ήδη πει η ζήτηση κεφαλαίου εξαρτάται από τις ευκαιρίες για επένδυση (*investment opportunities*). Όταν οι ευκαιρίες αυτές βελτιώνονται τότε η καμπύλη ζήτησης μετακινείται δεξιά αυξάνοντας το επίπεδο της επένδυσης. Τις ευκαιρίες για επένδυση τις προσέγγισε ο Hubbard με το οριακό Q του Tobin, δηλαδή την παρούσα αξία των μελλοντικών κερδών της επιχείρησης όταν αυξάνεται οριακά το κεφάλαιο. Επίσης, έχουμε πει ότι η καμπύλη προσφοράς κεφαλαίου εξαρτάται από το ύψος της καθαρής αξίας της επιχείρησης W. Όταν η αξία αυτή αυξάνεται τότε το κόστος του κεφαλαίου πέφτει και η επένδυση αυξάνεται. Ο Hubbard προσεγγίζει την αξία της επιχείρησης με τις χρηματικές ροές CF. Γενικά δηλαδή καταλήγει στο συμπέρασμα ότι το επίπεδο της επένδυσης εξαρτάται από τις ευκαιρίες για επένδυση και το ύψος της καθαρής αξίας της επιχείρησης, όπου προσεγγίζονται με το Q και το CF αντίστοιχα. Έτσι καταλήγει στο μοντέλο Q του Tobin που αναφέραμε παραπάνω.

Οι FHP (1988) στο άρθρο τους παραθέτουν ορισμένα εναλλακτικά μοντέλα Q. Αρχικά παρατήρησαν ότι υπάρχουν τουλάχιστον δύο προβλήματα μέτρησης του μέσου Q (*average Q*) που επηρεάζουν τα αποτελέσματα. Πρώτον, όταν οι συνθήκες στην χρηματαγορά αλλάζουν συχνά και υπάρχει μεγάλη μεταβλητικότητα τότε το Q ίσως να μην είναι σωστό μέτρο για τις ευκαιρίες για επένδυση. Δηλαδή όταν παραβιάζεται η υπόθεση ότι η χρηματαγορά είναι τέλεια αποτελεσματική τότε το μέσο Q διαφέρει από το οριακό Q. Δεύτερον, μπορεί να υπάρξουν σφάλματα μέτρησης του Q και συγκεκριμένα στη μέτρηση του κόστους ανανέωσης του κεφαλαίου (παρανομαστής του μέσου Q). Η λύση που δίνουν οι FHP είναι να εισάγουν σαν ερμηνευτικές μεταβλητές της επένδυσης υστερήσεις του Q και CF. Έπειτα προτείνουν να πάρουν πρώτες είτε δεύτερες διαφορές για να λύσουν τα προβλήματα μέτρησης. Σε όλες όμως αυτές τις παραλλαγές του αρχικού μοντέλου οι συντελεστές των CF είναι παρόμοιοι. Εναλλακτικές εξισώσεις:

$$\left(\frac{I}{K} \right)_{i,t} = \mu_0 + \mu_1 Q_{i,t} + \mu_2 \left(\frac{CF}{K} \right)_{i,t} + \mu_3 \left(\frac{CF}{K} \right)_{i,t-1} + \mu_4 \left(\frac{CF}{K} \right)_{i,t-2} + u_{i,t}$$

είτε

$$\left(\frac{I}{K} \right)_{i,t} = \mu_0 + \mu_1 Q_{i,t} + \mu_2 Q_{i,t-1} + \mu_3 \left(\frac{CF}{K} \right)_{i,t} + u_{i,t}$$

6.4. Εναλλασσόμενη εξίσωση παλινδρόμησης για το μοντέλο Q (switching regression approach for the Q model)

Όπως έχουμε αναφέρει η γενικότερη μεθοδολογία είναι να χωρίζουμε το δείγμα των επιχειρήσεων σε ομάδες, ανάλογα με το βαθμό των χρηματικών περιορισμών που αντιμετωπίζουν. Με τη μεθοδολογία αυτή μπόρεσε να μελετηθεί η σημαντικότητα των χρηματοοικονομικών μεταβλητών σχετικά με τις αποφάσεις για επένδυση της επιχείρησης. Οι περισσότεροι έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι όσο πιο υψηλό είναι το κόστος της εξωτερικής χρηματοδότησης τόσο μεγαλύτερη η ευαισθησία της επένδυσης στις χρηματικές ροές.

Ο διαχωρισμός όμως των επιχειρήσεων σε ομάδες σύμφωνα με τους Hu-Schiantarelli (1995) έχει κάποια μειονεκτήματα. Πρώτον, οι επιχειρήσεις χωρίζονται σε ομάδες σύμφωνα με ένα μόνο κριτήριο, που ίσως να είναι καλό είτε κακό κριτήριο προσέγγισης της ατελούς υποκατάστασης μεταξύ εσωτερικής και εξωτερικής χρηματοδότησης. Γενικά, όταν χρησιμοποιείται ένα μόνο κριτήριο διαχωρισμού του δείγματος, οι μελετητές δεν λαμβάνουν υπόψη τους άλλα κριτήρια και άλλους παράγοντες που επηρεάζουν τις πηγές χρηματοδότησης της επιχείρησης. Αν χρησιμοποιείται ένα μόνο κριτήριο ίσως να μην είναι αρκετό για να συμπεριλάβει τη σημαντικότητα των προβλημάτων πληροφόρησης και κινήτρων. Αν χρησιμοποιηθούν όμως περισσότερα κριτήρια τότε ο αριθμός των μεταβλητών που πρέπει να εκτιμηθούν αυξάνουν κατά πολύ και δημιουργούνται προβλήματα στην εκτίμηση.

Δεύτερον, το αν μια επιχείρηση ανήκει σε ομάδα με χρηματικούς περιορισμούς είτε όχι (*constrained or unconstrained group*) καθορίζεται εξωγενώς, εκ των προτέρων και ο διαχωρισμός αυτός δεν αλλάζει σε ολόκληρη τη περίοδο του δείγματος. Δηλαδή μια επιχείρηση δεν μπορεί να μετακινηθεί από τη μια ομάδα στην άλλη, κάτι το οποίο μπορεί να συμβεί στην πραγματικότητα. Αυτό το πρόβλημα μπορεί να λυθεί όταν αντί για διαχωρισμό δείγματος, εμπλουτίσουμε τις χρηματικές και άλλες μεταβλητές με χαρακτηριστικά της επιχείρησης που αλλάζουν στο χρόνο.

Αυτό επιτρέπει στην επιχείρηση να μετακινείται μεταξύ ομάδων με χαμηλό και υψηλό κόστος χρηματοδότησης.

Επίσης οι χρηματοοικονομικοί περιορισμοί μπορεί να αλλάζουν λόγω διαφόρων μακροοικονομικών συνθηκών και έτσι να επηρεάζονται και τα κριτήρια διαχωρισμού. Τέλος, μπορεί το κριτήριο διαχωρισμού να συσχετίζεται με την εξαρτημένη μεταβλητή, την επένδυση. Όλα αυτά δημιουργούν προβλήματα στην επιλογή της κατάλληλης εξίσωσης για εκτίμηση.

Οι Hu-Schiantarelli (1995) αντιμετωπίζουν τα παραπάνω προβλήματα στο άρθρο τους. Υποθέτουν ότι οι επιχειρήσεις μπορούν κάθε στιγμή να ανήκουν σε μια από τις δύο ομάδες: στην ομάδα με υψηλό πριμ, όπου αντιμετωπίζει και υψηλή ευαισθησία στις χρηματικές ροές είτε στην ομάδα με το χαμηλό πριμ, όπου αντιμετωπίζει χαμηλή ευαισθησία στις χρηματικές ροές. Η πιθανότητα να ανήκει στην μια ή την άλλη ομάδα καθορίζεται από μια συνάρτηση που εναλλάσσεται (*switching function*). Η συνάρτηση αυτή εξαρτάται από τις χρηματικές μεταβλητές, όλα τα χαρακτηριστικά που προσεγγίζουν τις ασυμμετρίες στην αγορά και το γενικότερο οικονομικό περιβάλλον. Επομένως, το αν μια επιχείρηση είναι χρηματοοικονομικά περιορισμένη ή όχι καθορίζεται ενδογενώς κάθε περίοδο.

Στο βασικό μοντέλο υπάρχουν δύο ομάδες. Η πρώτη με χαμηλό πριμ που συμβολίζεται με LP και η δεύτερη με υψηλό πριμ που συμβολίζεται με HP. Η επιχείρηση i την περίοδο t ανήκει στην ομάδα με χαμηλό πριμ όταν έχει εξίσωση επένδυσης:

$$\left(\frac{I}{K} \right)_{i,t} = X_{i,t} \beta^{LP} + \varepsilon_{1i,t}$$

αv

$$Z_{i,t} \gamma + u_{i,t} < 0$$

ενώ ανήκει στην ομάδα με υψηλό πριμ όταν έχει εξίσωση επένδυσης:

$$\left(\frac{I}{K} \right)_{i,t} = X_{i,t} \beta^{HP} + \varepsilon_{2i,t}$$

αv

$$Z_{i,t} \gamma + u_{i,t} \geq 0$$

$$\text{όπου } X_{i,t} = \left[Q_{i,t}, \left(\frac{CF}{K} \right)_{i,t}, YD, ID \right]$$

με YD: ψευδομεταβλητή έτους (*year dummy*)

ID: ψευδομεταβλητή κλάδου βιομηχανίας (*industry dummy*)

και $Z_{i,t}$: διάνυσμα που περιλαμβάνει μεταβλητές που καθορίζουν την χρηματική κατάσταση της επιχείρησης, το μέγεθός της και γενικά τις δυνατότητες χρηματοδότησης που έχει.

Οι Hu-Schiantarelli (1995) έπειτα υπέθεσαν ότι η συσχέτιση μεταξύ $\varepsilon_{1i,t}$, $\varepsilon_{2i,t}$ και $u_{i,t}$ είναι μη μηδενική, επομένως τα σοκ στην επένδυση συσχετίζονται με τα σοκ στα χρηματοοικονομικά και άλλα χαρακτηριστικά της επιχείρησης και έτσι καθορίζεται ενδογενώς η ομάδα που ανήκει κάθε επιχείρηση.

Γενικά, η εμπειρική μελέτη αυτή κατέληξε στο συμπέρασμα που κατέληξαν και άλλοι μελετητές. Οι επιχειρήσεις που αντιμετωπίζουν περισσότερους χρηματοοικονομικούς περιορισμούς και ανήκουν στην ομάδα HP τότε παρουσιάζουν μεγαλύτερη ευαισθησία στις αλλαγές των χρηματικών ροών.

6.5 Γενικευμένο μοντέλο Q

(*generalized Q model*)

Οι Galeotti- Schiantarelli (1991) συμπεριλαμβάνουν στο μοντέλο Q, εκτός από τις ατέλειες στην αγορά κεφαλαίου, μονοπωλιακό ανταγωνισμό στην αγορά του τελικού προϊόντος καθώς και κόστη προσαρμογής για την εισροή εργασία. Επίσης εξετάζουν το θέμα των μη σταθερών αποδόσεων κλίμακας.

Πιστεύουν ότι εκτός από το κεφάλαιο και η εργασία είναι εισροή που έχει κόστος προσαρμογής κυρτής μορφής. Δηλαδή εξετάζουν την εργασία σαν μια οιωνοί-σταθερή (*quasi-fixed factor*) εισροή. Η συνάρτηση κόστους προσαρμογής για το κεφάλαιο και την εργασία είναι τετραγωνικής μορφής και δεν υπάρχει αλληλεξάρτηση μεταξύ των δύο. Δηλαδή:

$$G = \frac{a}{2} \left(\frac{I_t}{K_t} - b \right)^2 K_t + \frac{c}{2} \left(\frac{X_t}{L_t} - d \right)^2 L_t$$

Στόχος της επιχείρησης είναι η μεγιστοποίηση της παρούσας αξίας της V κάτω από τους περιορισμούς του κανόνα κίνησης του κεφαλαίου και της εργασίας.

$$\begin{aligned} & \max V \\ K_t &= I_t + (1 - \delta)K_{t-1} \\ \text{s.t. } L_t &= X_t + (1 - \gamma)L_{t-1} \end{aligned}$$

όπου δ : ο ρυθμός απόσβεσης

γ : ο εξωγενής ρυθμός που παραιτούνται οι εργάτες

L_t : η εργασία

X_t : η πρόσληψη των εργαζομένων (μεταβολή της εργασίας)

Από τις συνθήκες πρώτης τάξης καταλήγουν σε μια εξίσωση παλινδρόμησης όπου κάνουν και την εμπειρική τους μελέτη.

Γενικά οι Galeotti- Schiantarelli (1991) καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι το μοντέλο αυτό που παρουσίασαν, είναι ένα πιο γενικό μοντέλο του υποδείγματος Q του Tobin. Ο μονοπωλιακός ανταγωνισμός εισάγει το προϊόν σαν ερμηνευτική μεταβλητή στην εξίσωση της επένδυσης και είναι στατιστικά σημαντικός ο συντελεστής του. Τα εμπειρικά αποτελέσματα επίσης δείχνουν ότι είναι σημαντικό να παρουσιάσουμε την εργασία σαν οιωνοί-σταθερή (*quasi-fixed factor*) εισροή με κόστος προσαρμογής. Το κόστος προσαρμογής της εργασίας είναι πιο σημαντικά εμπειρικά από το κόστος προσαρμογής του κεφαλαίου. Τέλος, δεν μπορεί να υποστηριχθεί ότι δεν υπάρχουν σταθερές αποδόσεις κλίμακας.

Το μοντέλο αυτό μπορεί να επεκταθεί περισσότερο και προς άλλες κατευθύνσεις και ίσως μπορεί να γίνει ακόμη πιο ρεαλιστικό.

6.6. Εκτίμηση της εξίσωσης Euler

Πολλοί οικονομολόγοι υποστηρίζουν ότι το μοντέλο Q του Tobin που έχει σαν ερμηνευτικές μεταβλητές το μέσο Q , χρηματικές ροές και ίσως άλλες μεταβλητές αντιμετωπίζει κάποια προβλήματα. Τα κυριότερα μειονεκτήματα του μοντέλου αυτού είναι :

- Στο μοντέλο Q του Tobin χωρίς ατέλειες και ασυμμετρίες το οριακό Q είναι η ερμηνευτική μεταβλητή της επένδυσης. Το οριακό Q όμως επειδή δεν είναι παρατηρήσιμο προσεγγίζεται από το μέσο Q. Όταν όμως υπάρχουν ατέλειες και η χρηματαγορά δεν είναι τέλεια αποτελεσματική τότε το μέσο Q δεν είναι καλή προσέγγιση για το οριακό Q. Επομένως αυτή η διαφορά μεταξύ μέσου και οριακού Q δημιουργεί διάφορα προβλήματα στο μοντέλο αυτό.
- Η συσχέτιση μεταξύ της επένδυσης και των χρηματικών ροών (όπου χρηματικές ροές είναι μέτρο της εσωτερικής χρηματοδότησης) μπορεί να είναι σημαντική, όχι λόγω των ατελειών στην κεφαλαιαγορά αλλά λόγω ότι οι χρηματικές ροές περιέχουν πληροφόρηση για τις μελλοντικές ευκαιρίες επένδυσης που δεν περιέχεται στο Q. Δηλαδή οι μεταβλητές ρευστότητας να καλύπτουν τη διαφορά μεταξύ μέσου και οριακού Q.

Γενικά το πρόβλημα με το μοντέλο Q είναι ότι δεν ικανοποιούνται οι αυστηρές υποθέσεις του Hayashi, όταν υπάρχουν ασυμμετρίες στις αγορές. Τα προβλήματα αυτά αντιμετωπίζονται όταν χρησιμοποιείται η μέθοδος της εκτίμησης της εξίσωσης Euler που περιγράφει τη βέλτιστη απόφαση της επιχείρησης για επένδυση. Πολλές μελέτες στηρίζονται στην εκτίμηση της εξίσωσης Euler αφού αυτή εξετάζει και την ετερογένεια μεταξύ των επιχειρήσεων ελέγχοντας για το ρόλο των χρηματικών περιορισμών. Ένα θετικό της εξίσωσης αυτής είναι ότι έχει πολλές παραλλαγές και μπορεί να ελέγξει πολλές εναλλακτικές υποθέσεις για τους χρηματικούς περιορισμούς.

Ένα αντιπροσωπευτικό μοντέλο όπου καταλήγει στην εκτίμηση μιας εξίσωσης Euler είναι το μοντέλο των Hubbard-Kashyap-Whited (1995). Αυτό το μοντέλο θα το παρουσιάσουμε συνοπτικά παρακάτω.

Το μοντέλο

Αρχικά, στο υπόδειγμα ζήτησης επένδυσης ισχύει η συνθήκη *arbitrage*. Η απόδοση της επιχείρησης μετά την φορολογία, που είναι η εκτίμηση του κεφαλαίου και τα τωρινά μερίσματα, ισούται με το απαιτούμενο επιτόκιο της αγοράς, $R_{i,t}$.

$$\frac{(1-c)(E_t(V_{i,t+1} - S_{i,t+1}) - V_{i,t}) + (1-\theta)E_t d_{i,t+1}}{V_{i,t}} = R_{i,t} \quad (1)$$

όπου $V_{i,t}$: η αξία της επιχείρησης i την περίοδο t

$S_{i,t+1}$: η αξία των νέων μετοχών την περίοδο t+1

$d_{i,t+1}$: τα μερίσματα της επιχείρησης την περίοδο t+1

c: ο φορολογικός συντελεστής των κεφαλαιακών κερδών

θ: ο φορολογικός συντελεστής του μερίσματος

Λύνοντας την (1) προς τα εμπρός και όταν δεν υπάρχουν “φούσκες” τότε παίρνουμε την αξία της επιχείρησης την περίοδο μηδέν

$$V_{i,0} = E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \left(\prod_{j=0}^{t-1} \beta_{i,j} \right) \left[\left(\frac{1-\theta}{1-c} \right) d_{i,t} - S_{i,t} \right] \quad (2)$$

όπου $\beta_{i,j}$: ο προεξοφλητικός παράγοντας

Το πρόβλημα της επιχείρησης είναι να μεγιστοποιήσει την παρούσα αξία της, δηλαδή την εξίσωση (2) κάτω από τους πέντε περιορισμούς που αντιμετωπίζει. Ο πρώτος περιορισμός είναι ο νόμος κίνησης του κεφαλαίου:

$$K_{i,t} = I_{i,t} + (1-\delta) K_{i,t-1} \quad (3)$$

όπου $K_{i,t}$: το κεφάλαιο της επιχείρησης i την περίοδο t

$I_{i,t}$: η επένδυση της επιχείρησης i την περίοδο t

δ: ο ρυθμός της απόσβεσης του κεφαλαίου

Ο δεύτερος περιορισμός ορίζει τα μερίσματα:

$$\begin{aligned} d_{i,t} = & (1-\tau) (F(K_{i,t-1}, N_{i,t}) - w_t N_{i,t} - \psi(I_{i,t}, K_{i,t-1}) - i_{t-1} B_{i,t-1}) \\ & + S_{i,t} + B_{i,t} - (1 - \pi_t^e) B_{i,t-1} - p_{i,t} I_{i,t} \end{aligned} \quad (4)$$

όπου $N_{i,t}$: οι μεταβλητές εισροές παραγωγής

w_t : οι τιμές των μεταβλητών εισροών

$B_{i,t}$: η πραγματική αξία του καθαρού χρέους της επιχείρησης i την περίοδο t

i_t : το ονομαστικό επιτόκιο των ομολόγων

π^e_t : ο προσδοκώμενος πληθωρισμός

$p_{i,t}$: η τιμή των κεφαλαιακών αγαθών

t : ο φορολογικός συντελεστής του εισοδήματος

$F(K_{i,t-1}, N_{i,t})$: η συνάρτηση πραγματικών εσόδων με $F_K > 0, F_{KK} < 0$

$\psi(I_{i,t}, K_{i,t-1})$: η συνάρτηση κόστους προσαρμογής του κεφαλαίου με

$$\psi_I > 0, \psi_{II} > 0, \psi_K < 0, \psi_{IK} < 0$$

Ο τρίτος περιορισμός είναι τα μερίσματα να μην είναι αρνητικά:

$$d_{i,t} \geq 0 \quad (5)$$

Ο τέταρτος περιορισμός θέτει ένα κατώτερο όριο στο επίπεδο των νέων μετοχών που εκδίδονται:

$$S_{i,t} \geq \underline{S} \quad (6)$$

Ο πέμπτος περιορισμός είναι η τερματική συνθήκη που αποτρέπει την επιχείρηση να δανείζεται απεριόριστα:

$$\lim_{T \rightarrow \infty} \left(\sum_{j=t}^{T-1} \beta_{t,j} \right) B_{i,T} = 0, \forall t \quad (7)$$

Συμβολίζουμε με $\lambda_{i,t}$ τους πολλαπλασιαστές Lagrange που σχετίζονται με τους

περιορισμούς (5) και το ορίζουμε το λόγο $\frac{(1-\theta)}{(1-c)}$. Βάζουμε την (3) και (4) μέσα στην

(2) και παίρνουμε τις συνθήκες πρώτης τάξης ως προς κεφάλαιο $K_{i,t}$ και χρέος $B_{i,t}$

$K_{i,t}$:

$$E_t \beta_{i,t} \left[\left(\frac{m + \lambda_{i,t+1}}{m + \lambda_{i,t}} \right) \left(F_K(K_{i,t}, N_{i,t+1}) - \psi_K(I_{i,t+1}, K_{i,t}) \right. \right. \\ \left. \left. + (1-\delta) \left(\psi_I(I_{i,t+1}, K_{i,t}) + \frac{p_{i,t+1}}{(1-\tau)} \right) \right) \right] = \psi_I(I_{i,t}, K_{i,t-1}) + \frac{p_{i,t}}{(1-\tau)} \quad (8)$$

$B_{i,t}$:

$$(m + \lambda_{i,t}) - \beta_{i,t} (1 + (1-\tau)i_t - \pi_t^e) E_t (m + \lambda_{i,t+1}) = 0 \quad (9)$$

Θα πρέπει να πάρουμε μια συγκεκριμένη μορφή κόστους προσαρμογής. Η πιο συνηθισμένη είναι ομογενής πρώτου βαθμού ως προς το κεφάλαιο και την επένδυση:

$$\psi(I_{i,t}, K_{i,t-1}) = \frac{a}{2} \left(\frac{I_{i,t}}{K_{i,t-1}} - v \right) I_{i,t} \quad (10)$$

όπου v : το σημείο ευδαιμονίας (*bliss point*)

Από την (10) βρίσκω τις παραγώγους $\psi_K(I_{i,t+1}, K_{i,t})$ και $\psi_I(I_{i,t+1}, K_{i,t})$ και βάζοντας αυτές μέσα στην (8) έχουμε:

$$E_t \beta_{i,t} \left[\left(\frac{m + \lambda_{i,t+1}}{m + \lambda_{i,t}} \right) \left(F_K(K_{i,t}, N_{i,t+1}) + \frac{a}{2} \left(\frac{I_{i,t+1}}{K_{i,t}} \right)^2 \right. \right. \\ \left. \left. + (1-\delta) \left(a \left(\frac{I_{i,t+1}}{K_{i,t}} \right) + \frac{p_{i,t+1}}{(1-\tau)} - v \right) \right) \right] = a \left(\frac{I_{i,t+1}}{K_{i,t}} \right) + \frac{p_{i,t}}{(1-\tau)} - v \quad (11)$$

A) Όταν δεν υπάρχουν ατέλειες στην αγορά κεφαλαίου τότε θα πρέπει $\lambda_{i,t} = 0$ και έτσι από την (9) έχουμε:

$$\beta = \frac{1}{(1+(1-\tau)i_t - \pi_t^e)} \quad (9')$$

Επίσης όταν οι προσδοκίες είναι ορθολογικές τότε για το λάθος $e_{i,t+1}$ ισχύει ότι:

$$E_t(e_{i,t+1}) = 0 \quad \text{και} \quad E_t(e_{i,t+1}^2) = \sigma_e^2. \quad \text{Η (11) γίνεται:}$$

$$\begin{aligned} & \frac{1}{(1+(1-\tau)i_t - \pi_t^e)} \left[F_K(K_{i,t}, N_{i,t+1}) + \frac{a}{2} \left(\frac{I_{i,t+1}}{K_{i,t}} \right)^2 \right. \\ & \left. + (1-\delta) \left(a \left(\frac{I_{i,t+1}}{K_{i,t}} \right) + \frac{p_{i,t+1}}{(1-\tau)} - \nu \right) \right] - a \left(\frac{I_{i,t+1}}{K_{i,t}} \right) - \frac{p_{i,t}}{(1-\tau)} + \nu = e_{i,t+1} \end{aligned} \quad (12, \text{Euler})$$

B) Όταν υπάρχουν ατέλειες στην αγορά κεφαλαίου τότε θα πρέπει να υποθέσουμε τι είδους ατέλειες υπάρχουν και πώς θα τις προσεγγίσουμε με μεταβλητές που είναι παρατηρήσιμες.

i) Ορίζουμε $\tilde{w}_{i,t} = \frac{(\lambda_{i,t} - \lambda_{i,t+1})}{(m + \lambda_{i,t})}$ και παίρνοντας ορθολογικές προσδοκίες η (11) γίνεται:

$$\begin{aligned} & \frac{1 - \tilde{w}_{i,t}}{(1+(1-\tau)i_t - \pi_t^e)} \left[F_K(K_{i,t}, N_{i,t+1}) + \frac{a}{2} \left(\frac{I_{i,t+1}}{K_{i,t}} \right)^2 \right. \\ & \left. + (1-\delta) \left(a \left(\frac{I_{i,t+1}}{K_{i,t}} \right) + \frac{p_{i,t+1}}{(1-\tau)} - \nu \right) \right] - a \left(\frac{I_{i,t+1}}{K_{i,t}} \right) - \frac{p_{i,t}}{(1-\tau)} + \nu = e_{i,t+1} \end{aligned} \quad (13, \text{Euler})$$

Έχουμε επίσης υποθέσει ότι παρόλο την ύπαρξη χρηματικών περιορισμών η (9') συνεχίζει να ισχύει. Δηλαδή το κόστος μεταξύ δημιουργίας χρέους και έκδοσης νέων μετοχών είναι κοινό. Ο χρηματικός περιορισμός βρίσκεται στο όριο μεταξύ εσωτερικής και εξωτερικής χρηματοδότησης (*margin of the firm's dividend payout*).

ii) Μια άλλη μορφή χρηματικού περιορισμού είναι η επιχείρηση να αντιμετωπίζει ένα ανώτατο όριο εξωτερικού δανεισμού. Δηλαδή το χρέος της να μην ξεπερνάει ένα ανώτατο όριο. Αυτό το όριο δεν είναι παρατηρήσιμο στον οικονομέτρη αλλά εξαρτάται από την “νγεία” της επιχείρησης, η οποία μπορεί να μετρηθεί με διάφορες μεταβλητές.

$B_{i,t} \leq \bar{B}_{i,t}$ με $w_{i,t}$ τους πολλαπλασιαστές Lagrange αυτού του περιορισμού

H (9) γίνεται :

$$(m + \lambda_{i,t}) - \beta_{i,t} (1 + (1 - \tau) i_t - \pi_t^e) E_t (m + \lambda_{i,t+1}) - w_{i,t} = 0 \quad (14)$$

Με κάποιες μικρές αλλαγές φτάνουμε σε μια εξίσωση παρόμοια με την (13) που μπορεί να εκτιμηθεί. Βάζουμε την (14) στην (11), χρησιμοποιούμε ορθολογικές προσδοκίες και ορίζουμε:

$$\tilde{w}_{i,t} \equiv \left[E_t \lambda_{i,t+1} - \lambda_{i,t+1} + \frac{w_{i,t} (m + \lambda_{i,t+1})}{(m + \lambda_{i,t})} \right] / E_t (m + \lambda_{i,t+1})$$

iii) Μπορεί επίσης να υποστηριχθεί ότι οι επιχειρήσεις είναι περιορισμένες μέσω του εξωτερικού δανεισμού και όχι του λόγου μερισμάτων προς εισόδημα. Και με αυτό τον τρόπο καταλήγουμε σε μια εξίσωση Euler σαν την (13), η οποία θα πρέπει να εκτιμηθεί.

Γενικά μέχρι αυτό το σημείο έχουμε καταλήξει σε μια εξίσωση Euler όταν δεν υπάρχουν ατέλειες, εξίσωση (12) και σε μια όταν υπάρχουν ατέλειες, εξίσωση (13). Υστερα θα πρέπει να εκτιμηθούν αυτές οι εξισώσεις. Όμως στην εξίσωση (12) το μοντέλο είναι μη γραμμικό ως προς τις παραμέτρους και ως προς το λόγο I/K. Επίσης υπάρχει η αναμενόμενη τιμή του οριακού προϊόντος του κεφαλαίου και για αυτό το λόγο θα χρησιμοποιήσουμε τη γενικευμένη μέθοδο των ροπών (GMM) για να εκτιμηθεί αυτό το μοντέλο ζήτησης επένδυσης.

Η μεθοδολογία των Hubbard-Kashyap-Whited (1995) είναι αρχικά να εκτιμηθεί η (12) σε όλο το δείγμα και έπειτα σε κάθε ομάδα ξεχωριστά. Στη μελέτη

τους χωρίζουν το δείγμα τους σε ομάδες ανάλογα με το λόγο μερίσματος προς εισόδημα (*dividend payout ratio*). Καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι το μοντέλο χωρίς ατέλειες (το νεοκλασικό μοντέλο, εξίσωση (12)) απορρίπτεται για ολόκληρο το δείγμα και για την ομάδα επιχειρήσεων που είναι περισσότερο χρηματικά περιορισμένη (με χαμηλό λόγο μερίσματος προς εισόδημα). Αντίθετα για την λιγότερο περιορισμένη χρηματικά ομάδα το νεοκλασικό μοντέλο δίνει ικανοποιητικά αποτελέσματα. Με αυτό τον τρόπο ελέγχουν το ρόλο των χρηματικών περιορισμών στην απόφαση για επένδυση (που χαρακτηρίζεται από την εξίσωση Euler). Δηλαδή ελέγχουν αν απορρίπτεται η νεοκλασική εξίσωση Euler για τις επιχειρήσεις που είναι περιορισμένες.

Τέλος, στο άρθρο τους δίνουν ορισμένες άλλες παραλλαγές του παραπάνω υποδείγματος για να καταλήξουν σε πιο αξιόπιστα αποτελέσματα.

6.7. Μοντέλο με VAR προβλέψεις

Η εκτίμηση εξισώσεων Euler για διάφορα μοντέλα επένδυσης βελτιώνει αρκετά προβλήματα του μοντέλου Q αλλά έχει και κάποια μειονεκτήματα. Πρώτον, η μέθοδος αυτή βασίζεται στην εκτίμηση μιας εξίσωσης πρώτης τάξης (FOC) και οι περιορισμοί αναφέρονται σε μια συγκεκριμένη περίοδο σε σχέση με την επόμενη περίοδο (*period-by-period restrictions*). Δηλαδή, σε αυτό το μοντέλο, η επένδυση περιορίζεται μόνο μέσα σε μια περίοδο και δεν λαμβάνεται υπόψη αν υπάρχει κάποιος περιορισμός σε ολόκληρο το ύψος της επένδυσης κατά τη διάρκεια όλου του δείγματος.

Δεύτερον, τα αποτελέσματα από την εμπειρική εκτίμηση των εξισώσεων Euler δεν μπορούν να συγκριθούν εύκολα με άλλα υποδείγματα επένδυσης (Gilchrist-Himmelberg 1993). Η εξίσωση Euler δίνει τον κανόνα βέλτιστης απόφασης για επένδυση της επιχείρησης για κάθε περίοδο, κάτι που τα προηγούμενα υποδείγματα δεν το έκαναν. Επομένως δεν υπάρχει συγκρισιμότητα. Τέλος, η εξίσωση Euler είναι πολύ ευαίσθητη στις διάφορες υποθέσεις του μοντέλου και τείνει να μη δίνει καλά αποτελέσματα σε μικρά δείγματα.

Για να εξετάσουμε τις ατέλειες στην αγορά κεφαλαίου σε ένα υπόδειγμα ζήτησης επένδυσης χωρίς όμως να χρησιμοποιήσουμε το μοντέλο Q του Tobin, ούτε την εκτίμηση μιας εξίσωσης Euler, θα πρέπει να βρούμε εναλλακτικά μέτρα που να υπολογίζουν τις μεταβλητές που επηρεάζουν την επένδυση. Την εναλλακτική προσέγγιση την έδωσαν αρχικά οι Abel-Blanchard (1986) για στοιχεία σε

χρονολογικές σειρές. Έπειτα επεκτάθηκε αυτή η μέθοδος και σε στοιχεία “panel” (Gilchrist-Himmelberg 1993,1998).

Σκοπός της νέας μεθόδου ήταν να μειωθούν τα προβλήματα που δημιουργούσε η μεταβλητή Q^M , ως ερμηνευτική μεταβλητή της επένδυσης. Αυτό το κατάφεραν δημιουργώντας μια νέα προσέγγιση για τα προσδοκώμενα οριακά κέρδη της επένδυσης της επιχείρησης (*proxy for the expected discounted stream of marginal profits to investment*).

Η μεθοδολογία είναι η εξής. Την νέα προσέγγιση για τα προσδοκώμενα οριακά κέρδη της επένδυσης, η οποία περιλαμβάνει τις ευκαιρίες για επένδυση, την ονόμασαν “βασικό Q” (*fundamental Q*). Χρησιμοποίησαν τις εκτιμήσεις ενός σέτ από VAR (*vector auto regression*) εξισώσεων πρόβλεψης για να κατασκευάσουν την προσδοκώμενη οριακή αξία του Q, δηλαδή το “βασικό Q”. Οι προβλέψεις αυτές γίνονταν με πληροφόρηση, η οποία ήταν διαθέσιμη και στην επιχείρηση και στον οικονομέτρη. Ένα από τα σημαντικότερα σημεία αυτής της μεθόδου είναι ότι στην εκτίμηση του VAR μοντέλου συμπεριλαμβανόταν σαν κύρια μεταβλητή οι χρηματικές ροές της επιχείρησης. Επομένως όλη την πληροφόρηση για τη μελλοντική πορεία των οριακών κερδών της επιχείρησης την συμπεριλάμβανε η νέα μεταβλητή “βασικό Q”. Δεν υπήρχε πια το πρόβλημα των προηγούμενων μοντέλων, ότι δηλαδή οι χρηματικές ροές ήταν μια σημαντική ερμηνευτική μεταβλητή της επένδυσης επειδή συμπεριλάμβανε πληροφόρηση που δεν περιείχε το μέσο Q (λόγω διαφοράς μεταξύ μέσου και οριακού Q). Άρα η επένδυση είναι ευαίσθητη στις χρηματικές ροές (προσέγγιση της εσωτερικής χρηματοδότησης), όταν πραγματικά υπάρχουν ατέλειες στην αγορά κεφαλαίου.

Με τη μέθοδο αυτή ασχολήθηκαν οι Gilchrist-Himmelberg το 1993 και 1998. Στο άρθρο τους το 1993 αναφέρθηκαν στο “βασικό Q” (*fundamental Q*), ενώ το 1998 αναφέρθηκαν στο “βασικό Q” και το “χρηματικό Q” (*financial Q*). Η μέθοδος τους είχε δύο στάδια. Στο πρώτο στάδιο εκτιμούσαν ένα VAR μοντέλο και κάνανε προβλέψεις για τα προσδοκώμενα κέρδη της επένδυσης, δηλαδή κατασκευάζανε την μεταβλητή “βασικό Q”. Στο δεύτερο στάδιο μέσα από ένα υπόδειγμα ζήτησης για επένδυση καταλήγανε σε μια εξίσωση της επένδυσης. Στο άρθρο τους το 1998 καταλήξανε, από ένα μοντέλο με χρηματικούς περιορισμούς, σε μια εξίσωση επένδυσης, όπου οι ερμηνευτικές μεταβλητές ήταν: 1) η προσδοκώμενη παρούσα αξία της μελλοντικής οριακής παραγωγικότητας του κεφαλαίου (MPK), δηλαδή το

“βασικό Q” και 2) η προσδοκώμενη παρούσα αξία των μελλοντικών χρηματοοικονομικών μεταβλητών της επιχείρησης, δηλαδή το “χρηματικό Q”.

Δηλαδή η εξίσωση της επένδυσης ήταν :

$$\left(\frac{I}{K} \right)_t = \underbrace{aE_t \sum_{s=1}^{\infty} \beta^s MPK_{t+s}}_{\text{"βασικό'Q" }} + \underbrace{a\gamma\phi E_t \sum_{s=1}^{\infty} \sum_{k=1}^s \beta^s FIN_{t+k}}_{\text{"χρηματικό'Q" }}$$

Καταλήξανε στο συμπέρασμα ότι και οι δύο μεταβλητές είναι στατιστικά σημαντικές στην εξίσωση της επένδυσης όταν υπάρχουν ατέλειες στην αγορά κεφαλαίου. Όταν σε προηγούμενα μοντέλα δεν συμπεριελάμβαναν στην εξίσωση την μεταβλητή “χρηματικό Q” τότε κάθε χρηματοοικονομική μεταβλητή ήταν στατιστικά σημαντική.

Το γενικό συμπέρασμα από το κεφάλαιο 6 είναι ότι υπάρχουν τρία βασικά μοντέλα ζήτησης επένδυσης με ατέλειες στην αγορά κεφαλαίου, στα οποία έχουν στηριχθεί οι περισσότερες εμπειρικές μελέτες μέχρι τώρα:

1. Το μοντέλο Q του Tobin, όπου έχει επεκταθεί και έχει συμπεριληφθεί σαν ερμηνευτική μεταβλητή της επένδυσης οι χρηματικές ροές της επιχείρησης. Οι χρηματικές ροές της επιχείρησης είναι μια προσέγγιση της δυνατότητας της επιχείρησης για εσωτερική χρηματοδότηση.
2. Η εκτίμηση της εξίσωσης Euler που εκφράζει τον κανόνα της βέλτιστης απόφασης για επένδυση της επιχείρησης. Η νεοκλασική εξίσωση Euler δεν απορρίπτεται για μια οιμάδα επιχειρήσεων που χαρακτηρίζεται εκ των προτέρων μη περιορισμένη.
3. Η εκτίμηση μιας εξίσωσης επένδυσης που περιλαμβάνει το “βασικό Q” και το “χρηματικό Q”. Το βασικό Q έχει κατασκευαστεί από ένα σύστημα εξισώσεων VAR.

Οι περισσότερες εμπειρικές μελέτες έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι οι επιχειρήσεις που είναι περισσότερο χρηματικά περιορισμένες και αντιμετωπίζουν

υψηλότερα κόστη εξωτερικής χρηματοδότησης, η επένδυσή τους είναι και πιο ευαίσθητη στις χρηματικές ροές (*cash flows*). Η ευαισθησία δηλαδή μεταξύ I/K και CF/K αυξάνει μονοτονικά με το βαθμό των χρηματικών περιορισμών (*monotonicity*). Ορισμένοι μελετητές όμως καταλήγουν σε διαφορετικά αποτελέσματα και έτσι ασκούν κριτική στα παραπάνω μοντέλα επένδυσης. Το θέμα αυτό εξετάζεται στο επόμενο κεφάλαιο.

7. Κριτική που έχει ασκηθεί στα μοντέλα επένδυσης

7.1. Κριτική των Kaplan-Zingales (1997)

Στο άρθρο τους οι Kaplan-Zingales (1997) εξετάζουν την ευαισθησία μεταξύ επένδυσης και χρηματικών ροών σε σχέση με τους χρηματικούς περιορισμούς που αντιμετωπίζουν οι επιχειρήσεις. Συγκεκριμένα εξετάζουν σε βάθος τις 49 επιχειρήσεις των FHP (1988) οι οποίες είχαν καταταχθεί στην ομάδα των χρηματικών περιορισμένων επιχειρήσεων, αφού είχαν χαμηλό λόγο μερισμάτων προς εισόδημα (*low dividend firms*). Επιλέγουν αυτές τις επιχειρήσεις για τρεις λόγους. Πρώτον, αυτές οι επιχειρήσεις παρουσιάζουν μια ισχυρή σχέση μεταξύ επένδυσης και χρηματικών ροών. Δεύτερον, σύμφωνα με τους FHP οι επιχειρήσεις αυτές είναι χρηματικά περιορισμένες και ο πιο πιθανός λόγος είναι τα προβλήματα πληροφόρησης. Τρίτον, ο αριθμός των επιχειρήσεων είναι μικρός έτσι ώστε να μπορέσουν οι Kaplan-Zingales (KZ) να καλύψουν το κόστος της έρευνάς τους.

Στην έρευνά τους οι KZ συλλέγουν στοιχεία για κάθε μια επιχείρηση ξεχωριστά από διάφορες πηγές. Αρχικά, συλλέγουν διάφορα γράμματα προς τους μετόχους των επιχειρήσεων, διάφορα στοιχεία από συζητήσεις των μάνατζερ για τη ρευστότητα και τα σχέδια των επιχειρήσεων, χρηματοοικονομικές δηλώσεις (*financial statements*) και τις ετήσιες αναφορές κάθε χρόνου που αναφέρονται στα κύρια γεγονότα της προηγούμενης χρονιάς και στα σχέδια για το μέλλον. Εξετάζουν τις μελλοντικές ανάγκες των επιχειρήσεων για χρηματοδότηση και τον τρόπο που μπορεί να πραγματοποιηθεί αυτή η χρηματοδότηση. Συλλέγουν δηλαδή εκτός από τα ποσοτικά δεδομένα και όσο το δυνατόν περισσότερα ποιοτικά δεδομένα για κάθε επιχείρηση και για κάθε χρόνο, έτσι ώστε να έχουν μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα για τις δυνατότητες εξωτερικής και εσωτερικής χρηματοδότησής τους καθώς και για την ζήτηση για αυτή τη χρηματοδότηση.

Σύμφωνα με αυτά τα στοιχεία, οι KZ κατατάσσουν τις επιχειρήσεις κάθε χρόνο ανάλογα με το βαθμό των χρηματικών περιορισμάν που αντιμετωπίζουν. Χωρίζουν το δείγμα σε δύο υποπεριόδους και κατατάσσουν τις επιχειρήσεις σε πέντε ομάδες, οι οποίες είναι:

1. Επιχειρήσεις που δεν είναι χρηματικά περιορισμένες (*not financially constrained* NFC). Συμπεριλαμβάνονται κυρίως επιχειρήσεις που είναι υγιείς με χαμηλό χρέος και υψηλές χρηματικές ροές.
2. Επιχειρήσεις που είναι πιθανά μη χρηματικά περιορισμένες (*likely not financially constrained* LNFC). Συμπεριλαμβάνονται κυρίως επιχειρήσεις που είναι υγιείς αλλά δεν έχουν τόσο υψηλή ρευστότητα όπως η προηγούμενη ομάδα.
3. Επιχειρήσεις που είναι ίσως χρηματικά περιορισμένες (*possibly financial constrained* PFC). Συμπεριλαμβάνονται κυρίως επιχειρήσεις που είναι δύσκολο να τις κατατάξουν ως χρηματικά περιορισμένες είτε όχι.
4. Επιχειρήσεις που είναι πιθανά χρηματικά περιορισμένες (*likely financially constrained* LFC). Συμπεριλαμβάνονται κυρίως επιχειρήσεις που αντιμετωπίζουν προβλήματα χρηματοδότησης.
5. Επιχειρήσεις που είναι χρηματικά περιορισμένες (*financially constrained* FC). Συμπεριλαμβάνονται κυρίως επιχειρήσεις που αντιμετωπίζουν προβλήματα ρευστότητας και πολλές φορές μειώνουν την επένδυσή τους.

Οι KZ μελετούν την ευαισθησία μεταξύ επένδυσης και χρηματικών ροών στις πέντε ομάδες επιχειρήσεων για ολόκληρη την περίοδο του δείγματος, για τις δύο υποπεριόδους και για κάθε χρόνο ξεχωριστά. Με έκπληξη, καταλήγουν μετά την έρευνά τους ότι μόνο το 15% των επιχειρήσεων είχε κάποια πιθανά προβλήματα στην χρηματοδότηση της επένδυσης. Το υπόλοιπο 85% θα μπορούσε να αυξήσει την επένδυσή του, εάν το είχε αποφασίσει. Συγκεκριμένα το 40% μπορούσε να αυξήσει την επένδυσή του κάθε χρόνο της περιόδου του δείγματος.

Το πιο σημαντικό αποτέλεσμα είναι ότι οι επιχειρήσεις που είναι καταταγμένες σαν λιγότερο χρηματικά περιορισμένες, αντιμετωπίζουν αρκετά μεγαλύτερη ευαισθησία επένδυσης με χρηματικές ροές (I/K-CF/K) από ότι οι επιχειρήσεις που θεωρούνται περισσότερο χρηματικά περιορισμένες. Το αποτέλεσμα αυτό παρατηρείται για ολόκληρη την περίοδο του δείγματος, για τις δύο

υποπεριόδους και για κάθε χρόνο ξεχωριστά. Οι KZ δηλαδή καταλήγουν σε μια αρνητική συσχέτιση, παρά θετική όπως πολλές άλλες μελέτες, μεταξύ ευαισθησίας επένδυσης με χρηματικές ροές και βαθμού χρηματικών περιορισμών. Οι συντελεστές των χρηματικών ροών στις εξισώσεις επένδυσης είναι μεγαλύτεροι για τις λιγότερο χρηματικά περιορισμένες επιχειρήσεις. Δηλαδή δεν ισχύει η υπόθεση της μονοτονικότητας, όχι μόνο θεωρητικά αλλά και εμπειρικά. Επίσης τα αποτελέσματα αυτά δεν προκαλούνται λόγω οικονομετρικών προβλημάτων είτε λανθασμένης κατάταξης των επιχειρήσεων.

Ένα άλλο αποτέλεσμα της μελέτης των KZ είναι ότι δεν υπάρχει κάποιος θεωρητικός λόγος που να αιτιολογεί την μονοτονικότητα μεταξύ ευαισθησίας επένδυσης με χρηματικές ροές και βαθμού χρηματικών περιορισμών. Αντίθετα υπάρχουν αρκετές αιτίες που να δικαιολογούν την αύξηση της ευαισθησίας επένδυσης με χρηματικές ροές όταν η ένταση των χρηματικών περιορισμών μειώνεται. Γενικά δηλαδή, η ευαισθησία της επένδυσης με τις χρηματικές ροές δεν είναι αξιόλογο μέτρο των χρηματικών περιορισμών που αντιμετωπίζουν οι επιχειρήσεις. Η ευαισθησία αυτή δεν παρέχει αξιόλογη πληροφόρηση για τη διαφορά μεταξύ εσωτερικής και εξωτερικής χρηματοδότησης.

Τέλος, οι KZ δίνουν ένα μοντέλο μιας περιόδου και προσπαθούν να αναλύσουν όχι την πηγή των ατελειών στην αγορά κεφαλαίου αλλά την επίδραση των ατελειών στην επένδυση. Είναι εύκολο να δειχθεί ότι οι χρηματικά περιορισμένες επιχειρήσεις είναι ευαίσθητες στις χρηματικές ροές και το αντίστροφο. Το ερώτημα όμως είναι εάν το μέγεθος της ευαισθησίας αυτής αυξάνει καθώς αυξάνει ο βαθμός των χρηματικών περιορισμών. Το ερώτημα αυτό αναλύεται στο παρακάτω μοντέλο.

Το μοντέλο μιας περιόδου των KZ

Έστω μια επιχείρηση που επιλέγει το επίπεδο της επένδυσης I σε ένα πρόβλημα μεγιστοποίησης των κερδών. Η συνάρτηση παραγωγής εξαρτάται από το επίπεδο αυτής της επένδυσης I και συμβολίζεται $F(I)$ με $F' > 0, F'' < 0$. Η επένδυση μπορεί να χρηματοδοτηθεί είτε εσωτερικά (W) είτε εξωτερικά (E). Το κόστος ευκαιρίας της εσωτερικής χρηματοδότησης ισούται με το κόστος του κεφαλαιουχικού αγαθού R, που το θέτουμε για ευκολία ίσο με τη μονάδα ($R=1$). Λόγω προβλημάτων πληροφόρησης και κινήτρων υπάρχει κάποιο επιπλέον κόστος στην εξωτερική χρηματοδότηση που συμβολίζεται με $C(E,k)$. Με k συμβολίζεται η διαφορά κόστους

μεταξύ εσωτερικής και εξωτερικής χρηματοδότησης. Επίσης υποθέτουμε ότι $C_E > 0, C_k > 0$, δηλαδή το συνολικό κόστος εξωτερικής χρηματοδότησης αυξάνει με την αύξηση του επιπέδου της εξωτερικής χρηματοδότησης και με την αύξηση της διαφοράς k . Το πρόβλημα κάθε επιχείρησης είναι:

$$\begin{aligned} \max_I F(I) - C(E, k) - I \\ s.t. I = W + E \end{aligned}$$

Για να μην υπάρχει πρόβλημα στην παραπάνω μεγιστοποίηση υποθέτουμε ότι η $C(E,k)$ είναι κυρτή ως προς E , $C_{EE} > 0$. Οι συνθήκη πρώτης τάξης δίνει ότι:

$$F'_I(I) = 1 + C_E(I - W, k) \Leftrightarrow 1 + C_E(I - W, k) - F'_I(I) = 0$$

Από το IFT (*Implicit Function Theorem*) μπορούμε να ελέγξουμε την ευαισθησία της επένδυσης, I στην εσωτερική χρηματοδότηση, W καθώς και την ευαισθησία της επένδυσης, I στη διαφορά κόστους, k . Βρίσκουμε τις αντίστοιχες παραγώγους:

$$\frac{dI}{dW} = \frac{C_{EE}}{C_{EE} - F''_I} > 0 \text{ αν } C_{EE} > 0 \text{ (που το έχουμε υποθέσει)}$$

$$\frac{dI}{dk} = \frac{-C_{Ek}}{C_{EE} - F''_I} < 0 \text{ αν } C_{Ek} > 0$$

Από την πρώτη παράγωγο παρατηρούμε ότι η επένδυση είναι ευαίσθητη στο ύψος της εσωτερικής χρηματοδότησης και υπάρχει μια θετική σχέση αν $C_{EE} > 0$. Όταν δεν υπάρχουν ατέλειες στην αγορά κεφαλαίου τότε δεν υπάρχει αυτή η ευαισθησία αφού $C(E,k)=0$ και $C_{EE}=0$. Από τη δεύτερη παράγωγο παρατηρούμε η επένδυση είναι ευαίσθητη στο k και ότι υπάρχει μια αρνητική σχέση αν βέβαια $C_{Ek} > 0$.

Οι περισσότερες μελέτες όμως δεν ελέγχουν τις παραπάνω ευαισθησίες. Ελέγχουν μόνο την συμπεριφορά της ευαισθησίας επένδυσης με χρηματικές ροές σε

διαφορετικές ομάδες επιχειρήσεων με διαφορετικό k. Δηλαδή ελέγχουν τις διαφορές στο $\frac{dI}{dW}$ σαν συνάρτηση των W και k, πιο συγκεκριμένα εάν: $\frac{\partial^2 I}{\partial W^2} < 0$ είτε εάν $\frac{\partial^2 I}{\partial W \partial k} > 0$, οπότε ισχύει η μονοτονικότητα.

Από την παραγώγηση βρίσκουμε ότι:

$$\frac{\partial^2 I}{\partial W^2} = \frac{F_{III} C_{EE}^2 - C_{EEE} F_{II}^2}{(C_{EE} - F_{II})^3} = \left(\frac{F_{III}}{F_{II}^2} - \frac{C_{EEE}}{C_{EE}^2} \right) \underbrace{\frac{F_{II}^2 C_{EE}^2}{(C_{EE} - F_{II})^3}}_+$$

Άρα $\frac{\partial^2 I}{\partial W^2} < 0$ μόνο εάν $\left(\frac{F_{III}}{F_{II}^2} - \frac{C_{EEE}}{C_{EE}^2} \right) < 0$ το οποίο προϋποθέτει μια πολύ συγκεκριμένη σχέση μεταξύ της συνάρτηση παραγωγής F(.) και της συνάρτησης κόστους C(.).

Επομένως η υπόθεση της μονοτονικότητας μπορεί πολύ εύκολα να παραβιαστεί εάν δεν ισχύουν οι παραπάνω αυστηρές υποθέσεις για την καμπυλότητα των συναρτήσεων F(.) και C(.). Το μοντέλο αυτό μπορεί να γίνει ακόμη πιο περίπλοκο αν δεν είναι μόνο μιας περιόδου είτε κάνουμε πιο περίπλοκες υποθέσεις για τη συμπεριφορά της επιχείρησης.

Στο τέλος οι KZ ασκούν κριτική στο ίδιο τους το άρθρο. Οι επιχειρήσεις που αυξάνουν την επένδυσή τους μόνο όταν έχουν τις αντίστοιχες χρηματικές ροές, παρουσιάζουν μεγάλη ευαισθησία επένδυσης με χρηματικές ροές και υπάρχει μικρότερη πιθανότητα να γίνουν χρηματικά περιορισμένες. Αντίθετα, οι επιχειρήσεις που αυξάνουν την επένδυσή τους όταν δεν έχουν τις αντίστοιχες χρηματικές ροές, παρουσιάζουν μικρή ευαισθησία επένδυσης με χρηματικές ροές και υπάρχει μεγαλύτερη πιθανότητα να γίνουν χρηματικά περιορισμένες στο μέλλον (αν χρηματοδοτούν την επένδυσή τους με δανεισμό κι έτσι δημιουργείται χρέος). Υπάρχει δηλαδή πιθανότητα η ευαισθησία επένδυσης με χρηματικές ροές να εκφράζει τον τρόπο χρηματοδότησης της επιχείρησης και όχι το αντίστροφο, δηλαδή η χρηματοδότηση να μας δίνει την ευαισθησία αυτή.

Γενικά, η κριτική αυτή των Kaplan-Zingales (1997) δημιουργεί αμφιβολίες για την γενικότητα των διαφόρων μελετών ζήτησης επένδυσης. Είναι μια από τις βασικότερες κριτικές που έχει ασκηθεί για αυτό και την αναπτύξαμε αρκετά αναλυτικά. Άλλες κριτικές αναφέρονται στις επόμενες ενότητες.

7.2. Κριτική των Cummins-Hassett-Oliver (1997)

Οι Cummins-Hassett-Oliver στο άρθρο τους το 1997 τονίζουν την ανάγκη να υπάρχουν καταλληλότερες μεταβλητές στις εμπειρικές μελέτες της επένδυσης που να μετράνε τις βασικές ερμηνευτικές μεταβλητές της επένδυσης (*fundamentals*). Χρησιμοποιούν τις προβλέψεις για το εισόδημα που κάνουν διάφοροι αναλυτές (*earnings forecasts from securities analysis*) σαν πιο αξιόπιστο μέτρο των ευκαιριών για επένδυση που έχουν οι επιχειρήσεις.

Στις προηγούμενες μελέτες συνήθως υπήρχε μια μόνο διαδικασία που να κατασκευάζονται οι προσδοκίες και ήταν κοινή για όλες τις επιχειρήσεις. Οι Cummins-Hassett-Oliver υποστηρίζουν ότι αξιόπιστα τεστ που να ελέγχουν την σχέση μεταξύ επένδυσης και ρευστότητας θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τους την ετερογένεια μεταξύ των επιχειρήσεων. Επιπλέον, υποστηρίζουν ότι τα απλά γραμμικά μοντέλα ίσως να μην είναι κατάλληλα να εξηγήσουν τη σχέση μεταξύ επένδυσης και των ερμηνευτικών μεταβλητών. Στα απλά γραμμικά μοντέλα ίσως οι μεταβλητές ρευστότητας να παρουσιάζονται στατιστικά σημαντικές γιατί προσεγγίζουν κάποιες μη γραμμικότητες της εξίσωσης που δεν έχουν συμπεριληφθεί.

Στην εμπειρική τους μελέτη οι Cummins-Hassett-Oliver ακολουθούν δύο στάδια. Στο πρώτο ελέγχουν αν οι διάφορες βασικές μεταβλητές (*fundamentals*) ερμηνεύουν την επένδυση. Σαν ερμηνευτική μεταβλητή χρησιμοποιούν το πραγματικό *Q* του Tobin και σαν καθοριστική μεταβλητή (*instrumental variable*) τις προβλέψεις για το εισόδημα που κάνουν διάφοροι αναλυτές. Στο πρώτο στάδιο υπάρχουν αρκετά ισχυροί περιορισμοί στους παραμέτρους (*tight parametric restrictions*). Στο δεύτερο στάδιο χαλαρώνονται αυτοί οι ισχυροί περιορισμοί.

Το γενικότερο συμπέρασμα των Cummins-Hassett-Oliver είναι ότι το νεοκλασικό υπόδειγμα ερμηνεύει πολύ καλά την επένδυση όταν βέβαια έχει μετρηθεί καλά το πραγματικό *Q*. Το πραγματικό *Q* ερμηνεύει την επένδυση στον οικονομικό κύκλο καθώς και όταν υπάρχουν ατέλειες στην αγορά κεφαλαίου. Οι χρηματικοί περιορισμοί επηρεάζουν την απόφαση για επένδυση πολύ λιγότερο από ότι έχει υποστηριχθεί σε προηγούμενες μελέτες. Στο άρθρο αυτό καθώς και οι Gilchrist-

Himmelberg (1995), Erickson-Whited (2000) υποστηρίζεται ότι όταν διορθωθεί το σφάλμα μέτρησης του οριακού Q τότε οι χρηματοοικονομικές μεταβλητές δεν είναι στατιστικά σημαντικές στην εξίσωσης της επένδυσης και έτσι δεν βελτιώνουν την εξίσωση αυτή.

7.3. Κριτική του Gomes (2001)

Στο άρθρο του ο Gomes το 2001 προσπαθεί να εξετάσει το ρόλο των χρηματικών περιορισμών στην απόφαση για επένδυση και προσπαθεί να κατανοήσει τα αποτελέσματα των προηγούμενων μελετητών. Χρησιμοποιεί ένα υπόδειγμα συμπεριφοράς της επένδυσης όπου ετερογενείς επιχειρήσεις αντιμετωπίζουν αυξημένο κόστος εξωτερικής χρηματοδότησης σε σχέση με την εσωτερική. Στο υπόδειγμα αυτό οι επιχειρήσεις μεγιστοποιούν την αξία τους λαμβάνοντας τρεις αποφάσεις που αλληλοεξαρτώνται. Πρώτον, θα πρέπει να αποφασίσουν αν θα συμμετέχουν είτε όχι στην αγορά. Δεύτερον, αν αποφασίσουν να συμμετέχουν στην αγορά, θα πρέπει να αποφασίσουν το ύψος της επένδυσης. Τρίτον, θα πρέπει να αποφασίσουν πως θα χρηματοδοτήσουν την επένδυσή τους.

Ο Gomes σύμφωνα με αυτό το υπόδειγμα θέτει τις διάφορες παραμέτρους ίσες με τιμές που είναι σύμφωνες με το μοντέλο αυτό (*calibration*). Έπειτα δημιουργεί τεχνικές σειρές για τις διάφορες μεταβλητές (*artificial data*), τρέχει παλινδρομήσεις για την εξίσωση της επένδυσης και καταλήγει στα παρακάτω αποτελέσματα.

Πρώτον, η ύπαρξη χρηματικών περιορισμών και μόνο δεν είναι αρκετή έτσι ώστε να συμπεριληφθεί η χρηματική ροή CF σαν ερμηνευτική μεταβλητή στην εξίσωση της επένδυσης. Σε ένα καλά ορισμένο μοντέλο επένδυσης οι χρηματικοί περιορισμοί περιέχονται στην αξία της επιχείρησης και κατά συνέπεια στο οριακό Q. Επομένως, οι χρηματικές ροές σαν ξεχωριστή μεταβλητή δεν χρειάζεται να συμπεριλαμβάνεται στην εξίσωση της επένδυσης.

Δεύτερον, ο Gomes έλεγχε την σημαντικότητα των χρηματικών ροών CF σε υπόδειγμα όπου δεν υπάρχουν ατέλειες στην αγορά κεφαλαίου και χρηματικοί περιορισμοί. Το αποτέλεσμα ήταν ότι, παρόλο την απουσία των χρηματικών περιορισμών, οι χρηματικές ροές CF βελτίωναν την εξίσωση της επένδυσης. Αυτό το εξήγησε ως αποτέλεσμα των προβλημάτων μέτρησης της μεταβλητής Q και των προβλημάτων σωστής εξειδίκευσης του μοντέλου.

Τρίτον, ο Gomes και άλλοι μελετητές (Stiglitz 1984, Bernanke-Gertler 1989, Bernanke-Gertler-Gilchrist 1999 και άλλοι πολλοί) εξετάζουν την απόφαση για επένδυση σε ένα πλαίσιο γενικής ισορροπίας λαμβάνοντας έτσι υπόψη και τα διάφορα σοκ της οικονομίας. Σύμφωνα με αυτούς, αν δεν εξεταστεί ο ρόλος των διαφόρων σοκ τότε δημιουργείται μια ψευδής συσχέτιση (*spurious correlation*) μεταξύ επένδυσης, χρηματικών ροών και προϊόντος της επιχείρησης. Δηλαδή απλές εξισώσεις επένδυσης παρουσιάζουν προβλήματα.

Τέλος, ο Gomes εξετάζει τις διάφορες πηγές σφαλμάτων μέτρησης. Όταν υπάρχουν σφάλματα μέτρησης τότε οι χρηματικές ροές CF παρουσιάζονται ως στατιστικά σημαντικές στην εξίσωση της επένδυσης, που ίσως στην πραγματικότητα να μην είναι. Γενικά δηλαδή είναι αρκετά δύσκολο να βρεθεί μια εξίσωση επένδυσης στις εμπειρικές μελέτες που να μην είναι προβληματική.

Το γενικότερο συμπέρασμα από το κεφάλαιο 7 είναι ότι αρκετοί μελετητές (οι παραπάνω καθώς και άλλοι) ασκούν κριτική στα αποτελέσματα των υποδειγμάτων επένδυσης. Οι συνηθισμένες εμπειρικές εξισώσεις υποστηρίζουν ότι οι χρηματικές ροές αυξάνουν την προβλεψιμότητα της επένδυσης όταν υπάρχουν χρηματικοί περιορισμοί καθώς και ότι υπάρχει μια σχέση μονοτονική. Η κριτική που ασκείται είναι ότι το αποτέλεσμα αυτό δεν είναι πάντοτε σωστό και κάθε μελετητής δίνει τη δική του αιτιολόγηση.

ΜΕΡΟΣ Γ

8. Εμπειρική μελέτη: Η περίπτωση της Ελλάδας

Στα δύο προηγούμενα μέρη, Μέρος Α και Μέρος Β, παρουσιάστηκαν θεωρητικά υποδείγματα επένδυσης καθώς και προηγούμενες εμπειρικές μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί κυρίως για την περίπτωση της Αμερικής (U.S.A.) και του Ηνωμένου Βασιλείου (U.K.). Το Μέρος Γ είναι εμπειρικό και εξετάζει την περίπτωση της Ελλάδας. Εξετάζεται η συμπεριφορά της επένδυσης των ελληνικών επιχειρήσεων και ο ρόλος των χρηματικών ροών.

8.1. Περιγραφή και διαχωρισμός των στοιχείων

Η πηγή των στοιχείων για τις ελληνικές επιχειρήσεις είναι ετήσιοι ισολογισμοί που έχουν δημοσιευτεί στο Datastream¹. Τα στοιχεία αυτά είναι διαστρωματικά μαζί με χρονολογικές σειρές (*Panel Data*) τα οποία καλύπτουν 10 χρόνια, από το 1993 έως το 2002, για 132 ελληνικές επιχειρήσεις. Επιχειρήσεις με ελλιπή στοιχεία δεν έχουν συμπεριληφθεί στο δείγμα, καθώς επίσης δεν έχουν όλες οι επιχειρήσεις παρατηρήσεις για όλες τις χρονιές (*Unbalanced Panel Data*). Ο συνολικός αριθμός των παρατηρήσεων για όλες τις χρονιές και τις επιχειρήσεις είναι 915 παρατηρήσεις.

Οι μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή των μεταβλητών της εκτίμησης του υποδείγματος επένδυσης (*regression variables*) είναι οι εξής:

- Συνολικές πωλήσεις (*Total Sales* 104²)
- Αποσβέσεις (*Depreciation* 136)
- Λειτουργικά κέρδη (*Operating Profits* 993)
- Συνολικό Σταθερό Κεφάλαιο-Καθαρό (*Total Fixed Assets-Net* 339)
- Συνολικό Κεφάλαιο (*Total Assets* 392)
- Συνολικό χρέος (*Total Dept* 1301)
- Αξία της επιχείρησης (*Enterprise Value EV* 1504)

¹ Πρόσβαση ήταν δυνατή μέσω του εργαστηρίου Οικονομετρίας στο Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

² Οι αριθμοί αυτοί είναι κωδικοί από το Datastream.



Οι μεταβλητές της εκτίμησης που κατασκευάστηκαν είναι:

- Επένδυση προς Σταθερό Κεφάλαιο ($\frac{I_{i,t}}{K_{i,t-1}}$)
- Q του Tobin ($Q_{i,t}$)
- Χρηματικές-ταμειακές ροές προς Σταθερό Κεφάλαιο ($\frac{CF_{i,t}}{K_{i,t-1}}$)
- Συνολικές Πωλήσεις προς Σταθερό Κεφάλαιο ($\frac{TS_{i,t}}{K_{i,t-1}}$)

Περισσότερες λεπτομέρειες για την κατασκευή και τον ορισμό των σειρών βρίσκονται στο Παράρτημα.

Σκοπός της εμπειρικής αυτής μελέτης είναι να καθορίσουμε τους συντελεστές που επηρεάζουν την επένδυση, να μελετήσουμε κατά πόσο οι χρηματοοικονομικές αποφάσεις συνδέονται με τις αποφάσεις της επιχείρησης για τα πραγματικά μεγέθη και να ελέγξουμε αν οι ατέλειες στην αγορά κεφαλαίου και οι ασυμμετρίες επηρεάζουν το ύψος της επένδυσης. Έπειτα θέλουμε να ελέγξουμε αν οι επιχειρήσεις που είναι περισσότερο χρηματικά περιορισμένες και αντιμετωπίζουν υψηλότερο κόστος εξωτερικής χρηματοδότησης, παρουσιάζουν και υψηλότερη ευαισθησία στο ύψος των χρηματικών-ταμειακών ροών (οι χρηματικές ροές, CF, προσεγγίζουν το ύψος της εσωτερικής χρηματοδότησης που μπορεί να έχει μια επιχείρηση από τον εαυτό της). Για τον λόγο αυτό θα πρέπει το συνολικό δείγμα (*full sample*) των επιχειρήσεων να χωριστεί σε δύο ομάδες (*classification*), στις χρηματικά περιορισμένες (*constrained*) και στις χρηματικά μη-περιορισμένες (*unconstrained*).

Το κριτήριο διαχωρισμού των στοιχείων που χρησιμοποιούμε είναι ο λόγος του συνολικού χρέους της επιχείρησης προς το συνολικό κεφάλαιο (*Dept-to-Asset Ratio*, DAR) Δηλαδή:

$$DAR_{i,t} = \text{Total Dept} / \text{Total Assets}$$

Στο συνολικό μας δείγμα ο μέσος DAR είναι ίσος με 0,223429 (*mean DAR*). Επιχειρήσεις με υψηλότερο DAR από το μέσο κατατάσσονται ως χρηματικά περιορισμένες (*constrained-high DAR*) ενώ επιχειρήσεις με χαμηλότερο DAR από το μέσο κατατάσσονται ως χρηματικά μη-περιορισμένες (*unconstrained-low DAR*) είτε πιο σωστά λιγότερο περιορισμένες. Από τις 132 επιχειρήσεις οι 71 είναι χρηματικά μη-περιορισμένες και οι 61 χρηματικά περιορισμένες.

Ορισμένα χαρακτηριστικά του δείγματος παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 1: Στατιστικές του δείγματος

		Συνολικό Δείγμα	Μη-περιορισμένες	Περιορισμένες
I/K	Μέσος	0,552072	0,491589	0,629256
	Διάμεσος	0,291827	0,266791	0,326699
	Max	25,92677	12,97561	25,92677
	Min	-0,956504	-0,441484	-0,956504
	Τυπική Απόκλιση	1,271008	0,840275	1,664321
	CF/K	2,320862	3,680762	0,585467
	Μέσος	0,402876	0,432324	0,347528
	Διάμεσος	461,9227	461,9227	5,603141
	Max	-2,739105	-2,3205	-2,739105
TS/K	Τυπική Απόκλιση	19,25659	25,63549	0,852863
	Μέσος	6,61304	6,582239	6,652345
	Διάμεσος	2,931337	2,56695	3,207584
	Max	485,8741	485,8741	153,3365
	Min	-1,244898	-1,244898	0
	Τυπική Απόκλιση	20,86182	25,72744	12,11876
	DAR	0,223429	0,107147	0,358773
	Μέσος	0,207449	0,112918	0,324994
	Διάμεσος	1,331257	0,222438	1,331257
EV	Max	0	0	0,224474
	Τυπική Απόκλιση	0,1743093	0,069616	0,16143
	Μέσος	276413,222	321569,21	219215,63
	Διάμεσος	70111,5	69410	70695
	Max	13007621	13007621	4463676
	Min	-89099	-89099	835
	Τυπική Απόκλιση	907905,72	1154873,9	417872,67
	OP*	16062,785	21297,5661	9448,20267
	Μέσος	3655	3955	3382
OP*	Διάμεσος	1118242	1118242	177395
	Max	-58674	-38095	-58674
	Τυπική Απόκλιση	75310,922	98730,2985	20993,93312

Πηγή: Datastream

* OP: Operating Profit

8.2. Το μοντέλο εκτίμησης

Στην προηγούμενη ενότητα χωρίσαμε το δείγμα σε δυο ομάδες. Οι χρηματικά περιορισμένες επιχειρήσεις που αντιμετωπίζουν προβλήματα στην χρηματοδότηση των επενδύσεων τους, χαρακτηρίζονται από υψηλό λόγο χρέους προς συνολικό κεφάλαιο. Το αντίθετο συμβαίνει με τις χρηματικά μη-περιορισμένες επιχειρήσεις. Αυτή τη διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων θέλουμε να την εισάγουμε μέσα στο μοντέλο εκτίμησης της επένδυσης. Ήα παρουσιάσουμε δυο τρόπους που μπορεί να γίνει αυτό.

1^{ος} τρόπος

Αρχικά χωρίζουμε το δείγμα στις δυο αυτές ομάδες και για κάθε μια ομάδα ξεχωριστά εκτιμούμε ένα μοντέλο επένδυσης³. Το μοντέλο επένδυσης που χρησιμοποιούμε είναι το μοντέλο Q του Tobin με χρηματικές ροές, ως προσέγγιση της δυνατότητας για εσωτερική χρηματοδότηση. Στο μοντέλο εισάγουμε ψευδομεταβλητές για κάθε χρονιά (*time effect-year dummies*) για να αποφύγουμε τα μακροοικονομικά σοκ στην οικονομία έτσι ώστε να μην επηρεαστούν τα αποτελέσματα. Επίσης, εισάγουμε για κάθε επιχείρηση ξεχωριστά ένα διαφορετικό σταθερό όρο (*firm specific effect-fixed effect*) για να συμπεριλάβουμε στο μοντέλο ότι κάθε επιχείρηση είναι διαφορετική της άλλης. Επιπλέον ελέγχουμε μέσω ενός *Wald test* την σημαντικότητα των ψευδομεταβλητών αυτών και εφόσον είναι στατιστικά σημαντικά τα εισάγουμε στο μοντέλο.

Εκτιμούμε διάφορες παραλλαγές του μοντέλου Q του Tobin εισάγοντας διάφορες ερμηνευτικές μεταβλητές που μπορούν να επηρεάσουν την επένδυση. Ελέγχουμε τη σημαντικότητα των συντελεστών και το ύψος του συντελεστή προσδιορισμού (*Adjusted R², R̄²*) για κάθε δείγμα ξεχωριστά. Ξεκινάμε από το απλό μοντέλο Q που έχει σαν ερμηνευτική μεταβλητή το Q_i , δηλαδή:

$$\frac{I_{i,t}}{K_{i,t-1}} = a_i + \gamma_t + \beta_1 Q_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (15)$$

όπου a_i : *firm specific effect*

γ_t : *time effect*

³ Η εκτίμηση γίνεται μέσω του E-Views 3.1.

Ελέγχουμε την σημαντικότητα των a_i και γ (*Wald test*) και αν είναι σημαντικά τα εισάγουμε στο μοντέλο. Έπειτα βάζουμε ως ερμηνευτική μεταβλητή τις χρηματικές ροές CF. Δηλαδή:

$$\frac{I_{i,t}}{K_{i,t-1}} = a_i + \gamma + \beta_1 Q_{i,t} + \beta_2 \frac{CF_{i,t}}{K_{i,t-1}} + \varepsilon_{i,t} \quad (16)$$

Ελέγχουμε εάν το β_2 είναι σημαντικό και αν με την εισαγωγή του CF αυξάνεται το \bar{R}^2 . Αν είναι σημαντικό τότε τα CF, δηλαδή η χρηματοοικονομική κατάσταση της επιχείρησης επηρεάζει την απόφασή της για επένδυση. Επίσης ελέγχουμε εάν οι συντελεστές β_2 είναι διαφορετικοί μεταξύ των δύο ομάδων και αν οι χρηματικά περιορισμένες επιχειρήσεις έχουν στατιστικά μεγαλύτερο συντελεστή β_2 , άρα είναι και πιο ευαίσθητες στα CF.

Σύμφωνα με τους Shiantarelli-Georgoutso (1987) όταν οι επιχειρήσεις χαρακτηρίζονται από μονοπωλιακή δύναμη (*monopoly power*) τότε το ύψος της επένδυσής τους θα επηρεάζεται και από το προϊόν της επιχείρησης (*output*), το οποίο προσεγγίζεται από τις Συνολικές Πωλήσεις (*Total Sales, TS*). Έτσι εισάγουμε και τα TS ως ερμηνευτική μεταβλητή της επένδυσης:

$$\frac{I_{i,t}}{K_{i,t-1}} = a_i + \gamma + \beta_1 Q_{i,t} + \beta_2 \frac{CF_{i,t}}{K_{i,t-1}} + \beta_3 \frac{TS_{i,t}}{K_{i,t-1}} + \varepsilon_{i,t} \quad (17)$$

Ελέγχουμε την σημαντικότητα του β_3 και αν με την εισαγωγή του TS αυξάνεται το \bar{R}^2 . Στη συνέχεια εκτιμάμε διάφορες παραλλαγές του μοντέλου Q. Βάζουμε σαν ερμηνευτικές μεταβλητές υστερήσεις των Q, CF, TS είτε I (*dynamic model*), παίρνουμε τις πρώτες διαφορές όλων των μεταβλητών (*first differences*), καθώς επίσης προσεγγίζουμε το Q_t με το Q_{t-1} (*instrumental*). Επίσης, εκτιμάμε το μοντέλο του επιταχυντή (*sales accelerator model*) αρχικά χωρίς Q και μετά με Q. Δηλαδή:

$$\frac{I_{i,t}}{K_{i,t-1}} = a_i + \gamma + \beta_1 \frac{CF_{i,t}}{K_{i,t-1}} + \beta_2 \frac{TS_{i,t}}{K_{i,t-1}} + \beta_3 \frac{TS_{i,t-1}}{K_{i,t-2}} + \varepsilon_{i,t} \quad (18)$$

$$\frac{I_{i,t}}{K_{i,t-1}} = a_i + \gamma + \beta_0 Q_{i,t} + \beta_1 \frac{CF_{i,t}}{K_{i,t-1}} + \beta_2 \frac{TS_{i,t}}{K_{i,t-1}} + \beta_3 \frac{TS_{i,t-1}}{K_{i,t-2}} + \varepsilon_{i,t} \quad (19)$$

Όλες οι παραπάνω εκτιμήσεις γίνονται με την μέθοδο των Γενικευμένων Ελαχίστων Τετραγώνων (*Weighted GLS*) αποφεύγοντας έτσι τα προβλήματα που μπορεί να δημιουργήσει η ετεροσκεδαστικότητα.

2^{ος} τρόπος

Ένας εναλλακτικός τρόπος να εισάγουμε στο μοντέλο το διαχωρισμό των επιχειρήσεων στις δυο ομάδες είναι να βάλουμε μια ψευδομεταβλητή (*Dummy*, D_i) σε κάθε έτος για το αν η επιχείρηση είναι χρηματικά περιορισμένη ή όχι. Επειδή μας ενδιαφέρει ο συντελεστής των χρηματικών ροών CF μεταξύ των δυο ομάδων, την ψευδομεταβλητή αυτή την πολλαπλασιάζουμε επί τα CF. Συγκεκριμένα έχουμε:

$$D_{i,t} = 1 \quad \text{αν η επιχείρηση είναι χρηματικά περιορισμένη}$$

$$D_{i,t} = 0 \quad \text{αν η επιχείρηση είναι χρηματικά μη-περιορισμένη}$$

Το μοντέλο γίνεται:

$$\frac{I_{i,t}}{K_{i,t-1}} = a_i + \gamma + \beta_1 Q_{i,t} + \beta_2 \frac{TS_{i,t}}{K_{i,t-1}} + \beta_3 \frac{CF_{i,t}}{K_{i,t-1}} + \delta D_{i,t} \frac{CF_{i,t}}{K_{i,t-1}} + \varepsilon_{i,t} \quad (20)$$

- Αν η επιχείρηση είναι χρηματικά μη-περιορισμένη, δηλαδή $D_{i,t} = 0$ τότε η (20) γίνεται:

$$\frac{I_{i,t}}{K_{i,t-1}} = a_i + \gamma + \beta_1 Q_{i,t} + \beta_2 \frac{TS_{i,t}}{K_{i,t-1}} + \beta_3 \frac{CF_{i,t}}{K_{i,t-1}} + \varepsilon_{i,t} \quad (21)$$

Το β_3 είναι ο συντελεστής των CF.

- Αν η επιχείρηση είναι χρηματικά περιορισμένη, δηλαδή $D_i = 1$ τότε η (20) γίνεται:

$$\frac{I_{i,t}}{K_{i,t-1}} = a_i + \gamma + \beta_1 Q_{i,t} + \beta_2 \frac{TS_{i,t}}{K_{i,t-1}} + (\beta_3 + \delta) \frac{CF_{i,t}}{K_{i,t-1}} + \varepsilon_{i,t} \quad (22)$$

Το $\beta_3 + \delta$ είναι ο συντελεστής των CF.

Αρχικά σε αυτό το μοντέλο ελέγχω τη σημαντικότητα των β_3 και δ. Αν το δ είναι στατιστικά σημαντικό τότε οι συντελεστές των CF των δυο ομάδων είναι διαφορετικοί. Έπειτα ελέγχω αν το δ είναι μεγαλύτερο του μηδενός, δηλαδή κάνω τον t-έλεγχο:

$$H_0 : \delta = 0$$

$$H_1 : \delta > 0$$

Αν απορρίψω την υπόθεση μηδέν, τότε $\delta > 0$ και επομένως $\beta_3 + \delta > \beta_3$. Άρα επιχειρήσεις χρηματικά περιορισμένες έχουν μεγαλύτερο συντελεστή CF και είναι πιο ευαίσθητες στην ρευστότητα της επιχείρησης. Ισχύει δηλαδή η υπόθεση της μονοτονικότητας (όπως είδαμε στην θεωρία, FHP). Πάλι εδώ χρησιμοποιούμε την μέθοδο των Γενικευμένων Ελαχίστων Τετραγώνων (*Weighted GLS*). Τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων αυτών δίνονται στην επόμενη ενότητα.

8.3. Εκτίμηση και σχολιασμός αποτελεσμάτων

1^{ος} τρόπος

Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζονται και σχολιάζονται οι πίνακες με τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων διαφόρων μοντέλων επένδυσης για κάθε ομάδα επιχειρήσεων ξεχωριστά. Σε όλους τους πίνακες η εξαρτημένη μεταβλητή είναι η επένδυση προς το κεφάλαιο, $I_{i,t}/K_{i,t-1}$ και σε κάθε μοντέλο περιέχονται ψευδομεταβλητές για το χρόνο και τις επιχειρήσεις, οι συντελεστές τους όμως δεν δίνονται στους πίνακες. Σε κάθε πίνακα δίνονται οι συντελεστές των ανεξάρτητων μεταβλητών, τα τυπικά σφάλματα στην πρώτη παρένθεση και η Prob. των συντελεστών στην δεύτερη παρένθεση. Και οι δύο παρενθέσεις μας βοηθάνε να κάνουμε έλεγχο διαφόρων υποθέσεων. Σε κάθε πίνακα επίσης δίνεται ο συντελεστής προσδιορισμού \bar{R}^2 , η στατιστική Prob(F-statistic) που ελέγχει τη σημαντικότητα όλων των ανεξάρτητων μεταβλητών μαζί, καθώς και η Prob. του Wald test για την σημαντικότητα των ψευδομεταβλητών για κάθε χρόνο και για κάθε επιχείρηση.

Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της εκτίμησης των μοντέλων (15), (16) και (17). Εξετάζουμε την επίδραση του Q, CF και TS πάνω στην επένδυση.

Πίνακας 2: Επίδραση του Q, CF και TS πάνω στην επένδυση,I/K

Εξαρτημένη μεταβλητή I/K
Περίοδος δείγματος 1993-2002

Ανεξάρτητες μεταβλητές & Στατιστικές	GLS με Q (1)*	GLS με Q,CF (2)	GLS με Q,CF,TS (3)	GLS με Q,TS (4)
Χρηματικά μη-περιορισμένες				
Q	0,001376 (0,000116)** (0,0000)**	0,000539 (0,000346) (0,1199)	0,001510 (0,000490) (0,0022)	-0,000197 (0,000255) (0,4406)
CF/K	- 	0,003942 (0,001542) (0,0109)	-0,027672 (0,007225) (0,0001)	-
TS/K	- 	- 	0,026077 (0,006351) (0,0000)	0,007072 (0,001361) (0,0000)
\bar{R}^2	0,53	0,59	0,44	0,54
Prob(F-statistic)	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Prob. Wald test (time & firm effect)	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Χρηματικά περιορισμένες				
Q	0,002436 (0,000258) (0,00000)	0,001989 (0,000202) (0,00000)	0,000916 (0,000250) (0,0003)	0,000079 (0,000257) (0,7564)
CF/K	- 	0,629762 (0,051515) (0,00000)	0,383021 (0,058919) (0,00000)	-
TS/K	- 	- 	0,039605 (0,006008) (0,00000)	0,071405 (0,005507) (0,00000)
\bar{R}^2	0,58	0,66	0,72	0,67
Prob(F-statistic)	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Prob. Wald test (time & firm effect)	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000

*Και στα 4 μοντέλα περιέχονται ψευδομεταβλητές για τα χρόνια και τις επιχειρήσεις.

** Η 1η παρένθεση αναφέρεται στα τυπικά σφάλματα και η 2η στο Prob. του συντελεστή.

Αρχικά παρατηρούμε ότι η Prob. του Wald test, που ελέγχει αν οι συντελεστές των ψευδομεταβλητών για τα χρόνια και αν οι σταθεροί όροι (διαφορετικοί για κάθε επιχείρηση ξεχωριστά) είναι στατιστικά διάφοροι του μηδενός, είναι για όλα τα μοντέλα και για τις δυο ομάδες ίση με 0,00000. Αφού αυτή η Prob. είναι μικρότερη του 0,05 τότε η μηδενική υπόθεση ότι οι συντελεστές (*time and firm effect*) είναι μηδέν απορρίπτεται και συμπεριλαμβάνουμε *time* και *firm effect* (α_i και γ_j) σε όλα τα μοντέλα. Επίσης έχει πραγματοποιηθεί ο έλεγχος για τα *time effect* και *firm effect* ξεχωριστά αλλά τα αποτελέσματα δεν παρουσιάζονται στον πίνακα. Τα αποτελέσματα από αυτούς τους έλεγχους είναι ότι κάθε επίδραση χρόνου είτε επιχείρησης ξεχωριστά είναι σημαντική κι έτσι συμπεριλαμβάνεται στο μοντέλο επένδυσης.

Στο μοντέλο (1) ανεξάρτητη μεταβλητή είναι το Q του Tobin ενώ στο (2) εισάγουμε και τις χρηματικές ροές CF. Εισάγοντας τα CF και στις δυο ομάδες ο συντελεστής προσδιορισμού \bar{R}^2 αυξάνει από 0,53 σε 0,59 στις χρηματικά μη-περιορισμένες και από 0,58 σε 0,66 στις χρηματικά περιορισμένες. Επιπλέον οι συντελεστές των CF είναι στατιστικά σημαντικοί εφόσον η Prob. είναι μικρότερη του 0,05 και πρέπει να συμπεριλαμβάνονται στο μοντέλο. Στο μοντέλο όμως (2) ο συντελεστής του Q δεν είναι σημαντικός. Παρόλα αυτό όμως όλοι οι συντελεστές μαζί για όλα τα μοντέλα είναι σημαντικοί αφού το Prob(F-statistic) είναι μηδέν.

Στο μοντέλο (3) εισάγονται και οι συνολικές πωλήσεις TS ως ανεξάρτητη μεταβλητή. Στις χρηματικά μη-περιορισμένες επιχειρήσεις το μοντέλο αυτό δεν ταιριάζει πολύ στα στοιχεία, μειώνοντας έτσι τον συντελεστή προσδιορισμού στο 0,44. Όλοι οι συντελεστές όμως είναι στατιστικά σημαντικοί. Ο συντελεστής των CF γίνεται αρνητικός -0,027672. Στις χρηματικά περιορισμένες επιχειρήσεις ο συντελεστής προσδιορισμού αυξάνει στο 0,72. Και σε αυτή την ομάδα όλοι οι συντελεστές είναι σημαντικοί. Τέλος στο μοντέλο (4) ανεξάρτητες μεταβλητές είναι το Q και οι TS. Ο συντελεστής του Q δεν είναι σημαντικός σε καμία ομάδα.

Σκοπός της μελέτης αυτής είναι να ελέγξουμε εάν οι συντελεστές των CF διαφέρουν μεταξύ των δύο ομάδων (για τα μοντέλα (2) και (3)), καθώς και εάν οι συντελεστές των CF στις χρηματικά περιορισμένες επιχειρήσεις είναι στατιστικά μεγαλύτεροι από τις χρηματικά μη-περιορισμένες επιχειρήσεις. Από τον Πίνακα 2 παρατηρούμε ότι οι συντελεστές των CF διαφέρουν και στα δύο μοντέλα μεταξύ των δύο ομάδων και ότι οι συντελεστές των CF είναι μεγαλύτεροι για τις χρηματικά

περιορισμένες επιχειρήσεις. Είναι όμως στατιστικά μεγαλύτεροι; Για να απαντήσουμε σε αυτό το ερώτημα θα πρέπει να βρούμε τα διαστήματα εμπιστοσύνης των συντελεστών αυτών.

Διάστημα εμπιστοσύνης για τον συντελεστή CF στο μοντέλο (2)

$\hat{\beta}_2$: εκτιμώμενη τιμή συντελεστή CF (από Πίνακα 2)

β_2 : πραγματική τιμή συντελεστή CF

$se_{\hat{\beta}_2}$: τυπική απόκλιση του $\hat{\beta}_2$ (από Πίνακα 2)

Για το διάστημα εμπιστοσύνης 1- α ισχύει:

$$P(-t_{\alpha/2} \leq \frac{\hat{\beta}_2 - \beta_2}{se_{\hat{\beta}_2}} \leq t_{\alpha/2}) = 1-\alpha \Leftrightarrow \hat{\beta}_2 - t_{\alpha/2} se_{\hat{\beta}_2} \leq \beta_2 \leq \hat{\beta}_2 + t_{\alpha/2} se_{\hat{\beta}_2}$$

Για $\alpha=5\%$ και $t_{\alpha/2}=1,96$ εφόσον το δείγμα είναι αρκετά μεγάλο έχουμε δυο διαστήματα εμπιστοσύνης:

- Χρηματικά μη-περιορισμένες επιχειρήσεις

$$0,00092 \leq \beta_2 \leq 0,006964$$

- Χρηματικά περιορισμένες επιχειρήσεις

$$0,528793 \leq \beta_2 \leq 0,730731$$

Από τα διαστήματα εμπιστοσύνης παρατηρούμε ότι το β_2 δεν είναι κοινό στις δυο ομάδες, δηλαδή δεν υπάρχει πιθανότητα τα β_2 να ταυτίζονται. Επιπλέον παρατηρούμε ότι το διάστημα στο οποίο ανήκει το β_2 για την ομάδα των χρηματικά περιορισμένων επιχειρήσεων είναι σαφώς μεγαλύτερο από την άλλη ομάδα. Επομένως ισχύει η υπόθεση της μονοτονικότητας και επιχειρήσεις με υψηλό λόγο χρέους προς συνολικό κεφάλαιο είναι πιο ευαίσθητες στα CF.

Διάστημα εμπιστοσύνης για τον συντελεστή CF στο μοντέλο (3)

- Χρηματικά μη-περιορισμένες επιχειρήσεις

$$-0,041833 \leq \beta_2 \leq -0,013511$$

- Χρηματικά περιορισμένες επιχειρήσεις

$$0,267540 \leq \beta_2 \leq 0,498502$$

Τα αποτελέσματα στο μοντέλο (3) είναι ίδια όπως και στο μοντέλο (2).

Γενικά το συμπέρασμα από τον Πίνακα 2 είναι ότι τα CF είναι σημαντικά στα μοντέλα επένδυσης, επομένως δεν ισχύει το Θεώρημα Modigliani-Miller. Επιπλέον ισχύει η υπόθεση της μονοτονικότητας και χρηματικά περιορισμένες επιχειρήσεις είναι πιο ευαίσθητες στις χρηματικές ροές CF.

Στον Πίνακα 3 παρουσιάζονται διάφορα εναλλακτικά μοντέλα Q με επιπρόσθετες ανεξάρτητες μεταβλητές, υστερήσεις του Q (*lags of Q*) καθώς και ένα μοντέλο όπου όλες οι μεταβλητές παρουσιάζονται ως πρώτες διαφορές (*first differences*). Παρακάτω, στον Πίνακα 4, τα μοντέλα επένδυσης έχουν σαν επιπρόσθετες ανεξάρτητες μεταβλητές, υστερήσεις των μεταβλητών CF, TS, Q καθώς και της ίδιας της επένδυσης (I(-1)). Όπως αναφέραμε και παραπάνω το μοντέλο με ερμηνευτικές μεταβλητές τις χρηματικές ροές CF, τις συνολικές πωλήσεις TS και τις συνολικές πωλήσεις με υστέρηση TS(-1) είναι το λεγόμενο μοντέλο του επιταχυντή (*sales accelerator model, SAM*). Στο μοντέλο αυτό μπορούμε να προσθέσουμε και την επίδραση του Q. Σχολιασμός των αποτελεσμάτων βρίσκεται μετά από κάθε πίνακα

Πίνακας 3: Μοντέλα με ερμηνευτικές μεταβλητές υστερήσεις του Q

Εξαρτημένη μεταβλητή I/K Περίοδος δείγματος 1993-2002				
Ανεξάρτητες μεταβλητές & Στατιστικές	GLS με Q(-1), CF/K (5)*	GLS με Q(-1), CF/K, TS/K (6)	GLS με Q, Q(-1), CF/K, TS/K (7)	Πρώτες Διαφορές των Q, CF/K, TS/K (8)***
Χρηματικά μη-περιορισμένες				
Q	-	-	0,002462 (0,000397) (0,0000)	0,002002 (0,000417) (0,0000)
Q(-1)****	0,000081 (0,000141)** (0,5701)**	0,000006 (0,000188) (0,9588)	0,000100 (0,000220) (0,6497)	-
CF/K	0,005959 (0,000627) (0,0000)	-0,020192 (0,007495) (0,0074)	-0,030125 (0,007713) (0,0001)	-0,032849 (0,007725) (0,0000)
TS/K	-	0,025204 (0,007123) (0,0005)	0,024722 (0,006999) (0,0005)	0,030255 (0,007123) (0,0000)
\bar{R}^2	0,61	0,60	0,59	0,27
Prob(F-statistic)	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Prob. Wald test (time & firm effect)	0,00000	0,00000	0,00000	0,000088
Χρηματικά περιορισμένες				
Q	-	-	0,000719 (0,000236) (0,0025)	-0,000881 (0,000309) (0,0047)
Q(-1)	0,000134 (0,000550) (0,8069)	0,000415 (0,000122) (0,0008)	0,000449 (0,000133) (0,0008)	-
CF/K	0,949427 (0,057679) (0,0000)	0,228615 (0,058396) (0,0001)	0,422681 (0,064806) (0,0000)	0,472476 (0,095288) (0,0000)
TS/K	-	0,071231 (0,00374) (0,0000)	0,044649 (0,006684) (0,0000)	0,093453 (0,01017) (0,0000)
\bar{R}^2	0,90	0,97	0,82	0,76
Prob(F-statistic)	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Prob. Wald test (time & firm effect)	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000

* Και στα 4 μοντέλα περιέχονται ψευδομεταβλητές για τα χρόνια και τις επιχειρήσεις.

** Η 1η παρένθεση αναφέρεται στα τυπικά σφάλματα και η 2η στο Prob. του συντελεστή.

*** Η εξαρτημένη και ανεξάρτητες μεταβλητές εκφράζονται σε πρώτες διαφορές.

**** X(-1): εκφράζει τη χρονική υστέρηση μιας περιόδου της μεταβλητής X, $X_{i,t-1}$

Στον Πίνακα 3 παρατηρούμε ότι θα πρέπει να συμπεριλάβουμε σε όλα τα μοντέλα την επίδραση του χρόνου (*time effect*) και της κάθε επιχείρησης ξεχωριστά (*firm effect*) αφού το Prob. του Wald test είναι μικρότερο του 0,05 σε όλες τις εκτιμήσεις.

Το εντυπωσιακό με αυτές τις εκτιμήσεις είναι το υψηλότατο επίπεδο του συντελεστή προσδιορισμού \bar{R}^2 . Τα μοντέλα (5) και (6) του Πίνακα 3 διαφέρουν με τα μοντέλα (2) και (3) του Πίνακα 2 στο γεγονός ότι στα μοντέλα (5) και (6) χρησιμοποιείται σαν ερμηνευτική μεταβλητή το $Q_{i,t-1}$ στη θέση του $Q_{i,t}$, κάτι το οποίο αυξάνει το συντελεστή προσδιορισμού ιδιαίτερα για τις χρηματικά περιορισμένες επιχειρήσεις (φτάνει το 0,97 στο μοντέλο (6)!).

Σχετικά με τη σημαντικότητα των συντελεστών παρατηρούμε ότι τα CF/K και TS/K είναι στατιστικά σημαντικά ενώ το $Q_{i,t-1}$ δεν είναι παντού σημαντικό. Στις χρηματικά μη-περιορισμένες επιχειρήσεις το $Q_{i,t-1}$ δεν είναι σημαντικό σε κανένα μοντέλο καθώς και στις χρηματικά περιορισμένες επιχειρήσεις στο μοντέλο (5). Επίσης, η Prob(F-statistic) δεν ξεπερνά το 0,05.

Στο μοντέλο (8) όλες οι μεταβλητές εκφράζονται σε πρώτες διαφορές. Όλοι οι συντελεστές είναι σημαντικοί αλλά το \bar{R}^2 στις χρηματικά μη-περιορισμένες επιχειρήσεις δεν είναι υψηλός. Τέλος, μπορούμε να συγκρίνουμε το μέγεθος των συντελεστών των CF/K μεταξύ των δύο ομάδων παίρνοντας όπως και πριν τα διαστήματα εμπιστοσύνης για τα μοντέλα (5), (6) και (7).

Διάστημα εμπιστοσύνης για τον συντελεστή CF στο μοντέλο (5)

$\hat{\beta}$: εκτιμώμενη τιμή συντελεστή CF (από Πίνακα 3)

β : πραγματική τιμή συντελεστή CF

$se_{\hat{\beta}}$: τυπική απόκλιση του $\hat{\beta}$ (από Πίνακα 3)

Για $\alpha=5\%$ και $t_{\alpha/2}=1,96$ εφόσον το δείγμα είναι αρκετά μεγάλο έχουμε δύο διαστήματα εμπιστοσύνης:

- Χρηματικά μη-περιορισμένες επιχειρήσεις

$$0,004730 \leq \beta \leq 0,007188$$

- Χρηματικά περιορισμένες επιχειρήσεις

$$0,836376 \leq \beta \leq 1,062478$$

Οι συντελεστές των CF/K δεν ταυτίζονται στα δύο διαστήματα εμπιστοσύνης, επομένως δεν υπάρχει πιθανότητα να είναι οι ίδιοι στις δύο ομάδες. Επίσης στις χρηματικά περιορισμένες επιχειρήσεις οι συντελεστές είναι υψηλότεροι, οπότε ισχύει και εδώ η υπόθεση της μονοτονικότητας.

Διάστημα εμπιστοσύνης για τον συντελεστή CF στο μοντέλο (6)

- Χρηματικά μη-περιορισμένες επιχειρήσεις

$$-0,034882 \leq \beta \leq -0,005502$$

- Χρηματικά περιορισμένες επιχειρήσεις

$$0,114159 \leq \beta \leq 0,343071$$

Διάστημα εμπιστοσύνης για τον συντελεστή CF στο μοντέλο (7)

- Χρηματικά μη-περιορισμένες επιχειρήσεις

$$-0,045242 \leq \beta \leq -0,015008$$

- Χρηματικά περιορισμένες επιχειρήσεις

$$0,152481 \leq \beta \leq 0,549701$$

Τα αποτελέσματα είναι ίδια και για τα μοντέλα (6) και (7).

Πίνακας 4: Μοντέλα με ερμηνευτικές μεταβλητές υστερήσεις του Q, CF/K, TS/K, I/K

Εξαρτημένη μεταβλητή I/K

Περίοδος δείγματος 1993-2002

Ανεξάρτητες μεταβλητές & Στατιστικές	GLS με Q, CF/K, TS/K CF/K (-1) (9)*	GLS με Q(-1), CF/K, TS/K (-1) (10)	GLS με Q, CF/K, TS/K, I/K (-1) (11)	GLS με CF/K, TS/K, TS/K (-1) (12)***	GLS με Q, CF/K, TS/K, TS/K (-1) (13)***
Χρηματικά μη-περιορισμένες					
Q	0,002498 (0,000424)** (0,0000)**	- 	0,002302 (0,000461) (0,0000)	- 	0,002454 (0,000409) (0,0000)
Q(-1)****	- 	0,000976 (0,000406) (0,0168)	- 	- 	-
CF/K	-0,030689 (0,007753) (0,0001)	0,006831 (0,000712) (0,0000)	-0,028309 (0,007558) (0,0002)	-0,020398 (0,007448) (0,0065)	-0,030143 (0,007659) (0,0001)
CF/K (-1)	-0,000012 (0,001167) (0,9913)	- 	- 	- 	-
TS/K	0,025136 (0,007013) (0,0004)	- 	0,02347 (0,006779) (0,0006)	0,025341 (0,007073) (0,0004)	0,024709 (0,006936) (0,0004)
TS/K (-1)	- 	-0,003995 (0,001846) (0,0311)	- 	0,000342 (0,000884) (0,6993)	0,000248 (0,001061) (0,8153)
I/K (-1)	- 	- 	-0,009013 (0,044413) (0,8393)	- 	-
Prob(F-statistic)	0,57 0,00000	0,63 0,00000	0,61 0,00000	0,61 0,00000	0,58 0,00000
Prob. Wald test (time & firm effect)	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Χρηματικά περιορισμένες					
Q	0,001025 (0,000235) (0,0000)	- 	0,000834 (0,000266) (0,0019)	- 	0,000582 (0,000275) (0,0351)
Q(-1)	- 	0,000402 (0,000593) (0,4979)	- 	- 	-
CF/K	0,485626 (0,05559) (0,0000)	0,98605 (0,066113) (0,0000)	0,437392 (0,05548) (0,0000)	0,246841 (0,062995) (0,0001)	0,432636 (0,068722) (0,0000)
CF/K (-1)	-0,064319 (0,041017) (0,1180)	- 	- 	- 	-
TS/K	0,041384 (0,004156) (0,0000)	- 	0,044841 (0,004568) (0,0000)	0,072164 (0,004508) (0,0000)	0,047815 (0,007692) (0,0000)
TS/K (-1)	- 	-0,005717 (0,006369) (0,3702)	- 	0,004709 (0,003664) (0,1999)	0,005098 (0,003805) (0,1815)
I/K (-1)	- 	- 	-0,093481 (0,033383) (0,0055)	- 	-
Prob(F-statistic)	0,92 0,00000	0,72 0,00000	0,89 0,00000	0,94 0,00000	0,78 0,00000
Prob. Wald test (time & firm effect)	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000

*/**/**** όπως στον Πίνακα 3. *** Sales Accelerator Model

Στον Πίνακα 4 παρουσιάζονται διάφορες εκτιμήσεις ορισμένων μοντέλων Q με ερμηνευτικές μεταβλητές υστερήσεις του Q, CF/K, TS/K, I/K. Επίσης το μοντέλο (12) είναι μοντέλο επιταχυντή χωρίς Q ενώ το (13) με Q. Στα δύο αυτά μοντέλα ο συντελεστής των συνολικών πωλήσεων με μια χρονική υστέρηση δεν είναι στατιστικά σημαντικός. Σε όλα τα μοντέλα στον Πίνακα 4 παρατηρούμε αυξημένο συντελεστή προσδιορισμού, ιδιαίτερα για τις χρηματικά περιορισμένες επιχειρήσεις. Επιπλέον σε όλα τα μοντέλα περιέχονται τα *firm* και *time effects*. Τέλος, η υπόθεση της μονοτονικότητας ισχύει για όλα τα υποδείγματα στον παραπάνω πίνακα.

2^{ος} τρόπος

Αναφέραμε προηγουμένως ότι αντί να κάνουμε δυο διαφορετικές εκτιμήσεις για κάθε ομάδα επιχειρήσεων ξεχωριστά, μπορούμε να εισάγουμε το διαχωρισμό των επιχειρήσεων με μια ψευδομεταβλητή που να εκφράζει το αν μια επιχείρηση είναι χρηματικά περιορισμένη είτε όχι. Η εξίσωση που εκτιμάμε τώρα γίνεται όπως αναφέραμε και παραπάνω:

$$\frac{I_{i,t}}{K_{i,t-1}} = a_i + \gamma + \beta_1 Q_{i,t} + \beta_2 \frac{TS_{i,t}}{K_{i,t-1}} + \beta_3 \frac{CF_{i,t}}{K_{i,t-1}} + \delta D_{i,t} \frac{CF_{i,t}}{K_{i,t-1}} + \varepsilon_{i,t} \quad (20)$$

Το μοντέλο που εξετάζουμε εδώ είναι το μοντέλο με Q του Tobin, χρηματικές ροές και συνολικές πωλήσεις. Δεν παρουσιάζουμε παραλλαγές του μοντέλου αυτού, αφού παρουσιάστηκαν προηγουμένως με τον 1^ο τρόπο. Σκοπός τώρα είναι να παρουσιάσουμε ένα εναλλακτικό τρόπο εισαγωγής του διαχωρισμού των στοιχείων και ελέγχου της υπόθεσης της μονοτονικότητας. Επομένως ελέγχουμε εάν το δ είναι στατιστικά διάφορο του μηδενός και εάν είναι θετικό. Τα στατιστικά για τους ελέγχους αυτούς δίνονται στον Πίνακα 5.

Πίνακας 5: Ψευδομεταβλητή για το διαχωρισμό του δείγματος, D

Εξαρτημένη μεταβλητή I/K
Περίοδος δείγματος 1993-2002
Ολόκληρο το δείγμα

Ανεξάρτητες μεταβλητές & Στατιστικές	GLS
Q ή β_1	0,001189 (0,000198) (0,0000)
TS/K ή β_2	0,030734 (0,004402) (0,0000)
CF/K ή β_3	-0,03147 (0,004347) (0,0000)
D*CF/K ή δ	0,500884 (0,0480) (0,0000)
\bar{R}^2	0,61
Prob(F-statistic)	0,00000
Prob. Wald test (time & firm effect)	0,00000

Το μοντέλο αυτό εκτιμάται και πάλι με τη Γενικευμένη Μέθοδο των Ελαχίστων Τετραγώνων (GLS). Συμπεριλαμβάνονται τα *firm* και *time effects* αφού η Prob. του Wald test είναι μηδέν. Επιπλέον και οι τέσσερις συντελεστές είναι στατιστικά σημαντικοί ενώ ο συντελεστής προσδιορισμού βρίσκεται σε ικανοποιητικό επίπεδο (0,61). Έπειτα ελέγχω αν το δ είναι μεγαλύτερο του μηδενός, δηλαδή κάνω τον μονοκατάληκτο t-έλεγχο:

$$H_0 : \delta = 0$$

$$H_1 : \delta > 0$$

Για επίπεδο σημαντικότητας 5% ($\alpha=0,05$) η t-στατιστική από τους πίνακες και η t-στατιστική για τον συντελεστή δ είναι:

$$\left. \begin{array}{l} t_{0,05} = 1,645 \\ t_\delta = 10,43498 \end{array} \right\} \Rightarrow t_\delta > t_{0,05}$$

Εφόσον $t_\delta > t_{0,05}$ απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση και το δ είναι θετικό.

Παράλληλα $\beta_3 + \delta > \beta_3$ και ο συντελεστής των χρηματικά περιορισμένων επιχειρήσεων είναι μεγαλύτερος από τον συντελεστή των μη-χρηματικά περιορισμένων. Επομένως και με αυτό τον τρόπο αποδεικνύεται ότι οι χρηματικά περιορισμένες επιχειρήσεις είναι πιο ευαίσθητες στις μεταβολές των χρηματικών ροών, που είναι μια προσέγγιση της εσωτερικής χρηματοδότησης της επένδυσης.

Κριτική των αποτελεσμάτων

Το γενικότερο αποτέλεσμα της εμπειρικής αυτής μελέτης των ελληνικών επιχειρήσεων είναι ότι οι χρηματικές ροές επηρεάζουν το επίπεδο της επένδυσης καθώς επίσης ότι ισχύει η υπόθεση της μονοτονικότητας. Το αποτέλεσμα αυτό όμως βασίζεται σε ένα συγκεκριμένο διαχωρισμό των επιχειρήσεων σε χρηματικά περιορισμένες είτε μη-χρηματικά περιορισμένες. Το κριτήριο διαχωρισμού είναι ο λόγος του συνολικού χρέους της επιχείρησης προς το συνολικό κεφάλαιο (DAR). Στην πραγματικότητα όμως δεν ισχύει πάντα ότι οι επιχειρήσεις με υψηλό λόγο χρέους προς κεφάλαιο είναι χρηματικά περιορισμένες και μη "υγιείς" επιχειρήσεις. Επομένως κάποιο εναλλακτικό κριτήριο διαχωρισμού του δείγματος ίσως να άλλαξε τα αποτελέσματα. Στην συγκεκριμένη όμως μελέτη τα στοιχεία δεν ήταν επαρκή για το διαχωρισμό των επιχειρήσεων σύμφωνα με κάποιο άλλο κριτήριο.

Επίσης, σύμφωνα με τους Hu-Schiantarelli (1995), όταν χρησιμοποιείται ένα μόνο κριτήριο διαχωρισμού του δείγματος, οι μελετητές δεν λαμβάνουν υπόψη τους άλλα κριτήρια και άλλους παράγοντες που επηρεάζουν τις πηγές χρηματοδότησης της επιχείρησης. Αν χρησιμοποιείται ένα μόνο κριτήριο ίσως να μην είναι αρκετό για να συμπεριλάβει τη σημαντικότητα των προβλημάτων πληροφόρησης και κινήτρων. Επιπλέον, το κριτήριο αυτό καθορίζεται εκ των προτέρων και για ολόκληρη την περίοδο του δείγματος. Επομένως οι επιχειρήσεις δεν μπορούν να μεταφέρονται από τη μια ομάδα στην άλλη καθώς περνάει ο χρόνος, κάτι που στην πραγματικότητα μπορεί να συμβεί.

Επιπλέον θα πρέπει να αναφερθεί ότι υπάρχει η πιθανότητα να έχουν γίνει λάθη μέτρησης καθώς επίσης και διάφορα λάθη στο πως έχουν προσεγγιστεί οι διάφορες ερμηνευτικές μεταβλητές. Η πιο συχνή κριτική που ασκείται είναι ότι το μέσο Q δεν είναι η καταλληλότερη προσέγγιση του οριακού Q στην περίπτωση που η χρηματαγορά δεν είναι τέλεια αποτελεσματική. Κάποια ποιοτικά στοιχεία για τις

επιχειρήσεις ίσως να έδιναν πιο ολοκληρωμένη εικόνα για την δυνατότητα χρηματοδότησης των επιχειρήσεων (όπως Kaplan-Zingales 1997). Τέτοιου είδους στοιχεία δεν ήταν διαθέσιμα σε αυτή την μελέτη.

Τέλος, η μέθοδος εκτίμησης των διαφόρων εμπειρικών υποδειγμάτων είναι η Γενικευμένη Μέθοδος των Ελαχίστων Τετραγώνων (Weighted GLS). Ήα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί και η μέθοδος των βοηθητικών μεταβλητών IV (Instrumental Variables) είτε η Γενικευμένη Μέθοδος των Ροπών (GMM). Ειδικότερα στην εκτίμηση δυναμικών μοντέλων με στοιχεία Panel η καταλληλότερη μέθοδος εκτίμησης είναι η GMM γιατί δίνει πιο αποτελεσματικούς εκτιμητές.

9. Συμπεράσματα

Η εργασία αυτή αρχικά κάνει μια ανασκόπηση των υποδειγμάτων ζήτησης επένδυσης από τις επιχειρήσεις. Πρώτα αναλύεται το νεοκλασικό υπόδειγμα επένδυσης με κυρτά κόστη προσαρμογής του νέου κεφαλαίου, όπου καταλήγουμε σε ένα σαγματικό σημείο ισορροπίας (*saddle path stability*). Το υπόδειγμα αυτό χαρακτηρίζεται από τέλειο ανταγωνισμό, τέλεια αποτελεσματικότητα της αγοράς κεφαλαίου και τέλεια πληροφόρηση, δηλαδή δεν υπάρχει καθόλου αβεβαιότητα. Η χρηματοοικονομική κατάσταση της επιχείρησης δεν επηρεάζει την απόφαση για επένδυση (Ηεώρημα Modigliani-Miller).

Οι υποθέσεις όμως αυτές είναι αρκετά ισχυρές. Στην πραγματικότητα δεν υπάρχει παντού τέλειος ανταγωνισμός και τέλεια πληροφόρηση, αλλά υπάρχουν ατέλειες στις αγορές. Οι επιχειρήσεις δεν έχουν τις ίδιες δυνατότητες πρόσβασης στην αγορά κεφαλαίου και επομένως υπάρχουν διαφορές στην δυνατότητα χρηματοδότησής τους. Οι ευκαιρίες για την δυνατότητα χρηματοδότησης της επένδυσης εξαρτώνται από την "υγεία" της κάθε επιχείρησης. Κάτω από αυτές τις συνθήκες η χρηματοοικονομική κατάσταση της επιχείρησης επηρεάζει τις αποφάσεις της για τα πραγματικά μεγέθη. Οπότε καταλήγουμε σε υποδείγματα επένδυσης με ατέλειες στην αγορά κεφαλαίου, όπου οι χρηματικές-ταμειακές ροές επηρεάζουν το ύψος της επένδυσης. Η πληροφόρηση σε αυτά τα υποδείγματα, και γενικότερα σε όλα τα υποδείγματα, παίζει πολύ σημαντικό ρόλο. Οι δανειστές με τους δανειζόμενους δεν έχουν κοινή πληροφόρηση, υπάρχει ασυμμετρία πληροφόρησης. Αυτή η ασυμμετρία δημιουργεί διαφορετικά κίνητρα μεταξύ των δανειστών, που χρηματοδοτούν την επένδυση, και των δανειζόμενων, που είναι οι επιχειρήσεις.

Επομένως δημιουργούνται διαφορετικά κόστη χρηματοδότησης της επένδυσης (ιεραρχία της χρηματοδότησης της επένδυσης) και ατέλειες στην αγορά κεφαλαίου.

Οι διάφορες εμπειρικές μελέτες που έχουν γίνει προσπαθούν να καθορίσουν τις μεταβλητές που επηρεάζουν την επένδυση και να εξετάσουν αν η χρηματοοικονομική κατάσταση της επιχείρησης τελικά επηρεάζει την επένδυση. Επιπλέον, εξετάζουν αν οι επιχειρήσεις οι οποίες είναι περισσότερο χρηματικά περιορισμένες και αντιμετωπίζουν υψηλότερο κόστος εξωτερικής χρηματοδότησης, είναι και πιο ευαίσθητες στην μεταβολή των χρηματικών τους ροών, CF. Τα ερωτήματα αυτά απαντούμε στο εμπειρικό μέρος της εργασίας αυτής (Μέρος Γ) για την περίπτωση της Ελλάδας. Γίνονται διάφορες εκτιμήσεις μοντέλων επένδυσης και καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι οι χρηματικές ροές (που είναι μια προσέγγιση της "υγείας" της επιχείρησης) επηρεάζουν το ύψος της επένδυσης. Επιπλέον οι επιχειρήσεις που είναι περισσότερο χρηματικά περιορισμένες (*constrained*) είναι και περισσότερο ευαίσθητες στις μεταβολές των CF. Οπότε υπάρχει μια μονοτονική σχέση μεταξύ των δύο (υπόθεση της μονοτονικότητας). Τα αποτελέσματα όμως αυτά ίσως να ήταν διαφορετικά αν είχε χρησιμοποιηθεί άλλος διαχωρισμός του δείγματος είτε άλλη μέθοδος εκτίμησης.

Στα υποδείγματα επένδυσης μια μεταβλητή που ίσως πρέπει να συμπεριληφθεί στην εξίσωση της επένδυσης είναι η διαφορά κόστους μεταξύ εσωτερικής και εξωτερικής χρηματοδότησης (*wedge between internal and external cost of fund*). Το κόστος εξωτερικής χρηματοδότησης μπορούμε να το προσεγγίσουμε με το επιτόκιο των τραπεζών ενώ το κόστος εσωτερικής χρηματοδότησης με το κόστος ευκαιρίας της επένδυσης. Θεωρητικά όσο μεγαλύτερη η διαφορά κόστους τόσο πιο περιορισμένη θα είναι και η δυνατότητα της επιχείρησης να χρηματοδοτήσει και να πραγματοποιήσει ένα επενδυτικό σχέδιο.

Τέλος, θα πρέπει να πούμε ότι σε αυτή την εργασία εξετάσαμε αποκλειστικά το ρόλο των ατελειών της αγοράς κεφαλαίου στο υπόδειγμα της επένδυσης. Δεν συμπεριλάβαμε στο μοντέλο σταθερά κόστη προσαρμογής του κεφαλαίου είτε μη αναστρεψιμότητα της επένδυσης. Δηλαδή υποθέσαμε ότι στην επιχείρηση κοστίζει το ίδιο είτε να αυξήσει είτε να μειώσει το κεφάλαιο της. Αυτό όμως δεν ισχύει συνήθως. Το κόστος προσαρμογής δεν είναι πάντα τετραγωνικής μορφής και συχνά συμπεριλαμβάνει και ένα σταθερό μέρος. Όλα αυτά οδηγούν σε μη-γραμμικότητες στο μοντέλο επένδυσης. Επομένως ένα μοντέλο με ατέλειες στην αγορά κεφαλαίου και μη-γραμμικότητες θα ήταν πιο ρεαλιστικό.

Παράρτημα: Ορισμοί των μεταβλητών

Οι μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή των μεταβλητών της εκτίμησης του υποδείγματος επένδυσης (*regression variables*) είναι οι εξής:

- Συνολικές πωλήσεις (*Total Sales* 104)
- Αποσβέσεις (*Depreciation* 136)
- Λειτουργικά κέρδη (*Operating Profits* 993)
- Συνολικό Σταθερό Κεφάλαιο-Καθαρό (*Total Fixed Assets-Net* 339)
- Συνολικό Κεφάλαιο (*Total Assets* 392)
- Συνολικό χρέος (*Total Dept* 1301)
- Αξία της επιχείρησης (*Enterprise Value EV* 1504)

Αξία της επιχείρησης (*Enterprise Value EV*) = Αριθμός των μετοχών επί τη μέση τιμή της μετοχής + προνομιούχες μετοχές + χρέος - μετρητά - χρηματικό ανάλογο (*number of shares times the current market value + preferred shares + dept - cash - cash equivalents*)

Κατασκευή των μεταβλητών εκτίμησης του υποδείγματος επένδυσης (*regression variables*):

Σταθερό κεφάλαιο, $K_{i,t-1}$ = Συνολικό Σταθερό Κεφάλαιο-Καθαρό (*Total Fixed Assets-Net*) + Αποσβέσεις (*Depreciation*)

Ο του Tobin, $Q_{i,t}$ = Αξία της επιχείρησης προς το κόστος ανανέωσης του κεφαλαίου,

$$\text{δηλαδή } Q_{i,t} = \frac{EV_{i,t}}{K_{i,t-1}}$$

Χρηματικές ροές, $CF_{i,t}$ = Λειτουργικά κέρδη (*Operating Profits*) + Αποσβέσεις (*Depreciation*)

Επένδυση, $I_{i,t}$ = Συνολικό Σταθερό Κεφάλαιο-Καθαρό την περίοδο t (*Total Fixed Assets-Net at t*) - Συνολικό Σταθερό Κεφάλαιο-Καθαρό την περίοδο t-1 (*Total Fixed Assets-Net at t-1*) + Αποσβέσεις (*Depreciation*)

Επομένως κατασκευάζουμε τις μεταβλητές εκτίμησης: $\frac{I_{i,t}}{K_{i,t-1}}, Q_{i,t}, \frac{CF_{i,t}}{K_{i,t-1}}, \frac{TS_{i,t}}{K_{i,t-1}}$

Βιβλιογραφία

Abel, A.B. 1982., "Dynamic effects of permanent and temporary tax policies in a q model of investment." *Journal of Monetary Economics* 9, 353-373.

Abel, Andrew B. and Janice Eberly. 1994. "A Unified Model of Investment under Uncertainty." *American Economic Review* 84. pp. 1369-1384.

Barnett, S.A. and Sakellaris, P. 1998. "Nonlinear response of firm investment to Q: testing a model of convex and non-convex adjustment costs." *Journal of Monetary Economics* 42, 261-288.

Bayraktar, Nihal; Sakellaris Plutarchos and Vermeulen Phillip. 2004. "Real versus Financial Frictions to Capital Investment" JEL

Bernanke, Ben; Mark Gertler and Simon Gilchrist. 1999. "The financial accelerator in a quantitative business cycle framework," in *Handbook of Macroeconomics*, Volume I, eds. J.B. Taylor and M. Woodford.

Bernanke, Ben and Mark Gertler. (March 1989) "Agency costs, Net worth and Business Fluctuations." *American Economic Review* 79. pp.14-31.

Bond, Stephen; and Costas Meghir. 1994. "Dynamic Investment models and the Firm's Financial Policy." *Review of Economic Studies*. vol. 61, pp. 197-222, (April).

Caballero, R.J. 1999. "Aggregate investment" in T&W, Vol.1B, Consumption and investment; Models of Economic Fluctuations, chapter 12.

Calomiris, Charles and R. Glenn Hubbard . 1990. "Firm Heterogeneity, Internal Finance and Credit Rationing." *Economic Journal*, C pp. 90-104.

Chirinko, Robert S. and Huntley Schaller. 1995. "Why Does Liquidity Matter in Investment Equations?" *Journal of Money, Credit and Banking* 27(2) pp.527-547.

Cummins, Jason G.; Kevin A. Hassett and Stephen Oliner. 1997. "Investment Behavior, Observable Expectations, and Internal Funds." C.V. Starr Center for Applied Economics Working paper. (September).

D'Autume, Antoine and Philippe Michel. 1985. "Future Investment Constraints Reduce Present Investment." *Econometrica* 53, pp. 203-206.

De Meza D. and Webb D. C. 1987. "Too much Investment: a problem of asymmetric information." *Quarterly Journal of Economics*. Vol.102. pp.281-292.

Erickson, Timothy and Whited Tony M. 2000. "Measurement Error and the Relationship between Investment and q." *Journal of Political Economy*, pp.1027-1057.

Fazzari, Steven M.; Glenn R. Hubbard; and Bruce C. Petersen. 1988. "Financing Constraints and Corporate Investment." *Brookings Paper for Economic Activity*. No. 1. pp. 141-195.

Fazzari, Steven and Michael Athey. 1987. "Asymmetric Information, Financing Constraints and Investment." *Review of Economics and Statistics* 69 pp.481-487.

Galeotti, Marzio and Fabio Schiantarelli. 1991. "Generalised Q Models for Investment." *Review of Economics and Statistics* (August).

Gertler, Mark and Simon Gilchrist. 1994. "Monetary Policy, Business Cycles, and The Behavior of Small Manufacturing Firms." *Quarterly Journal of Economics*. vol. 109. no. 2. pp. 309-340. (May).

Gilchrist, Simon and Charles P. Himmelberg. 1995. "Evidence on the Role of Cash Flow for Investment." *Journal of Monetary Economics*. vol.36. pp. 541-572. (December).

Gilchrist, Simon and Charles P. Himmelberg. 1998. ``Investment, fundamentals and finance.'' NBER WP # 6652. (July).

Gomes, Joao F. 2001. ``Financing Investment.'' American Economic Review. Vol. 91. pp. 1263-85 (December).

Greenwald, Bruce; Joseph E. Stiglitz and Andrew Weiss. 1984. ``Information Imperfections in the Capital Market and Macroeconomic Fluctuations.'' The American Economic Review 74, pp. 194-199.

Hall, R.E., Jorgenson, D.W. 1967. ``Tax policy and investment behavior.'' The American Economic Review, Vol.57, No.3, 391-414.

Hayashi, F. 1982. ``Tobin's marginal q and average q: a neoclassical interpretation.'' Econometrica, Vol.50, No.1

Hoshi, Takeo; Anil, Kashyap and David Scharfstein. 1991. ``Corporate Structure, Liquidity, and Investment: Evidence from Japanese Industrial Groups.'' Quarterly Journal of Economics. Vol.106. No.1 pp. 33-60. (February).

Hu Xiaoqiang and Fabio Schiantarelli. 1998. ``Investment and Capital Market Imperfections: A Switching Regression Approach Using U.S. Firm Panel Data.'' Review of Economics and Statistics pp.466-479.

Hubbard, R. Glenn. 1998. ``Capital-Market Imperfections and Investment.'' Journal of Economic Literature. Vol. 36. pp. 193-225. (March).

Hubbard, R. Glenn; Anil K. Kashyap and Toni M. Whited. 1995. ``Internal Finance and Firm Investment.'' Journal of Money, Credit and Banking. Vol.27 no3 pp.683-701 (August).

Jorgenson, Dale.1963. ``Capital Theory and Investment Behavior. '' American Economic Review pp.247-259.

Jorgenson, Dale.1971. ``Econometric Studies of Investment Behavior: A Survey'' Journal of Economic Literature, IX pp.1111-1147.

Kaplan, Steven N. and Luigi Zingales. 1997. ''Do Investment Cash Flow Sensitive Provide Useful Measure of Financing Constraints?'' Quarterly Journal of Economics. vol. 112, no. 1. pp. 169-215. (February) .

Modigliani, F. and M. Miller. 1958. '' The Cost if Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. '' American Economic Review 48 pp.261-297.

Myers, Stewart C. and Nicolas S. Majluf. 1984. '' Corporate Financing Decisions When Firms Have Investment Information That Investors Do Not. '' Journal of Financial Economics 13, pp. 187-220.

Oliver, Steven and Glenn Rydebusch. 1992b. ''Sources of the Financing Hierarchy for Business Investment. '' Review of Economics and Statistics, LXXIV pp.643-654.

Schaller, Huntley. 1990. ''A Re-examination of the Q Theory of Investment Using U.S. Firm Data. '' Journal of Applied Econometrics 5 pp.309-325.

Schaller, Huntley. 1993. '' Asymmetric Information, Liquidity Constraints and Canadian Investment.'' Canadian Journal of Economics 26 pp.552-574.

Tobin, J. 1969. '' A general equilibrium approach to monetary theory.'' Journal of Money, Credit and Banking, Vol.1, No.1, 15-29.

Whited, Toni M. 1992. ''Debt, Liquidity Constraints, and Corporate Investment: Evidence from Panel Data.'' Journal of Finance. Vol. 47. No. 4. pp. 1425-1460, (September) .

