



ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΩΝ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
εισ. 71826
Αρ. 33847
ταξ. KOY

ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ

**«ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ Η
ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΠΟΛΥΕΘΝΙΚΩΝ ΚΑΙ
ΕΓΧΩΡΙΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ»**



Φοιτήτρια: Αλεξάνδρα Γ. Κούκου

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

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ

0 000000474153

ΑΘΗΝΑ

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2003



Εγκρίνουμε την διατριβή της Κούκου Αλεξάνδρας (Α.Μ. 394)

Καθηγητές :

ΛΟΥΡΗ ΕΛΕΝΗ
(ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΟΠΑ)

ΔΗΜΕΛΗ ΣΟΦΙΑ
(ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΡΙΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΟΠΑ)

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΩΝ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
εισ. 71826
Αρ. 338.47
ταξ. ΛΟΥΡΗ

AΘΗΝΑ

31 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2003





Ευχαριστώ θερμά την υπεύθυνη καθηγήτρια κ^α Ελένη Λουρή, καθώς επίσης
και την κ^α Σοφία Δημέλη για την καθοδήγηση που μου πρόσφεραν καθ' όλη τη
διάρκεια συγγραφής της διατριβής μου.

Ευχαριστώ επίσης την οικογένειά μου για την υποστήριξή τους και την υπομονή τους
όλα αυτά τα χρόνια των σπουδών μου.

Με εκτίμηση,

Κούκου Αλεξάνδρα



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αν και η επένδυση των επιχειρήσεων σε αποθέματα αντιπροσωπεύει ένα μικρό μέρος της συνολικής ζήτησης, είναι εξαιρετικά ευμετάβλητο μέγεθος που επηρεάζει τις διακυμάνσεις της οικονομικής δραστηριότητας. Η εμπειρική έρευνα από μακροοικονομική πλευρά έχει αποδείξει ότι οι επενδύσεις σε αποθέματα επηρεάζουν τους επιχειρηματικούς κύκλους και παίζουν σημαντικό ρόλο στην πρόκληση μιας ανόδου ή ύφεσης της οικονομίας. Όσον αφορά το μικροοικονομικό υπόβαθρο, έχουν αναπτυχθεί διάφορα μοντέλα προς την κατεύθυνση της κατανόησης των αιτιών που οδηγούν στην μεταβολή της ποσότητας των αποθεμάτων που διακρατεί μια επιχείρηση.

Η παρούσα εργασία έχει ως στόχο την μελέτη των αποθεμάτων των επιχειρήσεων και ποιο συγκεκριμένα ερευνά τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται το ύψος των αποθεμάτων. Επιχειρούμε λοιπόν μια εμπειρική εφαρμογή στους κλάδους της Ελληνικής Μεταποίησης στην Ελλάδα και ενδιαφερόμαστε ιδιαίτερα για την συμπεριφορά των επιχειρήσεων με ξένη συμμετοχή στην ιδιοκτησία ή χωρίς, αλλά και για την συμπεριφορά τους ανάλογα με την τεχνολογία παραγωγής που χρησιμοποιούν. Το μοντέλο είναι σε γενικές γραμμές ικανοποιητικό, αν και φαίνεται να λειτουργεί καλύτερα για τις Ελληνικές επιχειρήσεις και για αυτές που χρησιμοποιούν προηγμένη τεχνολογία.



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΣΕΛ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1 Εισαγωγή	1
1.2 Γενικά περί θεώρησης αποθεμάτων από μακροοικονομική σκοπιά	3

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

2.1 Αποσαφήνιση του όρου “αποθέματα”	6
 2.1.1 Διάκριση αποθεμάτων βάσει ανάλυσης ABC	7
2.2 Γενικοί παράγοντες που επηρεάζουν την ποσότητα των διατηρούμενων αποθεμάτων	9
 2.2.1 Παράγοντες που ευνοούν αυξημένα αποθέματα	9
 2.2.2 Παράγοντες που επιβάλουν μείωση των αποθεμάτων	11
2.3 Σύνδεση αποθέματος και κερδοφορίας – Το κόστος διατήρησης αποθεμάτων ...	15
 2.3.1 Κόστος διατήρησης αποθέματος	16
 2.3.2 Κόστος έλλειψης αποθέματος	16
 2.3.3 Κόστος ανανέωσης αποθέματος	17
 2.3.4 Κόστος αγοράς αποθέματος.....	18
2.4 Παράγοντες προσδιωρισμού της επένδυσης στα αποθέματα με γνώμονα τα βασικά μικροοικονομικά μοντέλα	19
 2.4.1 Έυκαμπτος Επιταχυντής (Flexible accelerator).....	19
 2.4.2 Μοντέλο εξομάλυνσης της παραγωγής (Production smoothing model) .	20



2.4.3	Μοντέλο αποθεμάτων ασφαλείας (Buffer stock model)	23
2.4.4	(S, s) μοντέλο συμπεριφοράς αποθεμάτων	25
2.4.5	Μοντέλο προσαρμογής αποθεμάτων (Stock adjustment model)	27
2.4.6	Μοντέλο προσαρμογής στόχου (Target adjustment model)	31
2.5	Αποθέματα προϊόντων υψηλής τεχνολογίας	34
2.6	Παράγοντες που επηρεάζουν την συμπεριφορά των αποθεμάτων ειδικότερα για τις πολυεθνικές επιχειρήσεις	38
2.7	Προηγούμενες εμπειρικές μελέτες	45
2.8	Συμπεράσματα	58

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

3.1	Εισαγωγή	59
3.2	Μέθοδος εκτίμησης	60
3.3	Περιγραφική στατιστική	64
3.4	Εμπειρικά ευρήματα	66
3.5	Συμπεράσματα	73

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Επίλογος	76
-----------------------	-----------

Βιβλιογραφία	78
---------------------------	-----------



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1 Εισαγωγή

Εμπειρικές έρευνες για την επένδυση σε αποθέματα γίνονται για περισσότερο από τέσσερις δεκαετίες. Η εμπειρική έρευνα άρχισε από τον Abramovitz (1950)¹, βασισμένος στην μεθοδολογία των επιχειρηματικών κύκλων. Ενδιαφέρουσες έρευνες έχουν γίνει και από ακαδημαϊκούς, διδακτορικούς φοιτητές, άρθρα και βιβλία έχουν εκδοθεί κλπ. Αλλά πόσα ξέρουμε τελικά για τα αποθέματα; Σε αυτή την εργασία γίνεται μια προσπάθεια ανασκόπησης της σύγχρονης βιβλιογραφίας και τέλος επιχειρείται ο εμπειρικός έλεγχος των θεωρητικών απόψεων.

Η επένδυση σε αποθέματα είναι σημαντική γιατί η μεταβολή των αποθεμάτων είναι πηγή διακυμάνσεων για το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν, οπότε η επένδυση σε αποθέματα επηρεάζει επίσης τους επιχειρησιακούς κύκλους. Στην Ελλάδα, όπως και σε πολλές άλλες έρευνες, ο ρόλος των αποθεμάτων είναι σημαντικός. Εκτιμάται ότι το 1970-92 οι μεταβολές στις επενδύσεις των επιχειρήσεων απεικονίζουν το 26% της διακύμανσης των μεταβολών στο ακαθάριστο εγχώριο προϊόν, ενώ το μερίδιο των επενδύσεων σε αποθέματα στο ακαθάριστο εγχώριο προϊόν ήταν μόνο το 3%. (Helen Louri, 1996).

Οι μακροοικονομικοί θεωρούσαν τα αποθέματα ως αποσταθεροποιητικό παράγοντα. Στην θεωρία ο επιταχυντής δημιουργούσε κύκλους που διαφορετικά δεν θα υπήρχαν. Στην πράξη, το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν ήταν πιο μεταβλητό από ότι οι πωλήσεις. Ωστόσο η μικροοικονομική θεωρία έβλεπε τα αποθέματα σαν

¹ Abramovitz, M., "Inventory Business Cycles", NBER, New York, 1950.



σταθεροποιητικό παράγοντα, κάτι που μια επιχείρηση με στόχο την ελαχιστοποίηση του κόστους, θα χρησιμοποιούσε για την εξομάλυνση της παραγωγής κατά την διάρκεια μεταβολής των πωλήσεων. Σήμερα πιστεύουμε ότι η καλύτερη κατανόηση της συμπεριφοράς των αποθεμάτων είναι ζωτικής σημασίας, όχι μόνο για την κατανόηση των μακροοικονομικών κύκλων, αλλά και τα μικροοικονομικά αποτελέσματα στην συμπεριφορά της επιχείρησης.

Για την ανάλυση των παραπάνω έχουν αναπτυχθεί πολλά μοντέλα, όπως το μοντέλο εξομάλυνσης της παραγωγής, που αποτελεί ένα από τα βασικότερα. Ακολουθούν το (S, s) μοντέλο, το μοντέλο αποθεμάτων ασφαλείας (buffer stock model) και διάφορα άλλα, τα οποία θα αναλυθούν εκτενέστερα στο δεύτερο κεφάλαιο αυτής της μελέτης. Στο ίδιο κεφάλαιο παρουσιάζονται και οι παράγοντες που επηρεάζουν τα αποθέματα, μερικοί από τους οποίους είναι το κόστος διακράτησης αποθεμάτων, ο αναμενόμενος πληθωρισμός, τα αναμενόμενα επιτόκια, τα αποθέματα της προηγούμενης περιόδου κλπ. Κάποια μοντέλα περιλαμβάνουν μερικές από αυτές τις μεταβλητές, αλλά και άλλες. Μεγαλύτερη βάση θα δοθεί στο μοντέλο χαρτοφυλακίου, το οποίο προσθέτει και άλλους παράγοντες που έχουν σχέση με τα χρηματοοικονομικά στοιχεία της επιχείρησης.

Συμπερασματικά μπορούμε να συμφωνήσουμε ότι η σύγχρονη βιβλιογραφία περιλαμβάνει μεγάλο αριθμό μελετών (εμπειρικών και θεωρητικών), οι οποίες δεν κατορθώνουν όμως να συμφωνήσουν στο ποιες μεταβλητές επηρεάζουν τελικά περισσότερο τα αποθέματα, αλλά και προς ποια κατεύθυνση. Συνεπώς η σχέση αποθεμάτων και προσδιοριστικών παραγόντων παραμένει ένα άλυτο θέμα, ωστόσο δίνει την δυνατότητα για περαιτέρω έρευνα.

Συνοψίζοντας, η παρούσα μελέτη θα εστιάσει την προσοχή της στα παρακάτω:



- τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτώνται τα αποθέματα της επιχείρησης
- τα διάφορα μοντέλα που έχουν αναπτυχθεί μέχρι σήμερα
- κατά πόσο το ύψος των αποθεμάτων αλλάζει όταν έχουμε ξένη ιδιοκτησία ή όταν η επιχείρηση χρησιμοποιεί υψηλή ή χαμηλή τεχνολογία
- εμπειρικά ευρήματα της παρούσας έρευνας και τελικά συμπεράσματα.

1.2 Γενικά περί θεώρησης των αποθεμάτων από μακροοικονομική σκοπιά

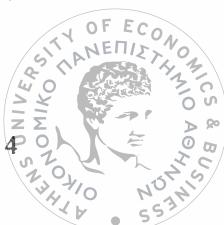
Τα αποθέματα διαδραματίζουν πολλαπλούς ρόλους στη σύγχρονη οικονομία και επηρεάζουν σημαντικές αποφάσεις τόσο για μια μεμονωμένη επιχείρηση (μίκρο – επίπεδο), όσο και για το σύνολο της οικονομίας (μάκρο – επίπεδο). Η παρούσα μελέτη εξετάζει τα αποθέματα από καθαρά μικροοικονομική σκοπιά, φιλοδοξώντας να διερευνήσει τους παράγοντες που προσδιορίζουν το μέγεθος της επένδυσης σε αποθέματα στα πλαίσια μιας επιχείρησης. Ωστόσο κρίνεται σκόπιμο να γίνει μια πολύ συνοπτική αναφορά στη σημασία των αποθεμάτων σε μακροοικονομικό επίπεδο, πριν πραγματοποιηθεί λεπτομερειακή εξέταση της μίκρο – συμπεριφοράς τους.

Είναι γνωστό ότι η επένδυση σε αποθέματα είναι σημαντική, καθώς η κίνησή της αποτελεί βασική πηγή επηρεασμού των διακυμάνσεων στο Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν (ΑΕΠ), με αποτέλεσμα τον επηρεασμό των επιχειρηματικών κύκλων στην οικονομία. Βάσει των κεϋνσιανών μοντέλων, αποκλίσεις του πραγματικού επιπέδου των πωλήσεων από το αναμενόμενο θέτουν τα αποθέματα εκτός ισορροπίας, με αποτέλεσμα οι επιχειρήσεις να καταβάλλουν προσπάθειες να τα επαναφέρουν στο

σημείο ισορροπίας τους. Αυτή η αντίδραση από την πλευρά των επιχειρήσεων μπορεί να οδηγήσει σε κυκλική συμπεριφορά. Αν τα παραπάνω εκφραστούν μέσα από μια γραμμική σχέση, προκύπτει μια εξίσωση δευτέρας τάξης, η οποία μπορεί να δημιουργήσει κύκλους. Από περαιτέρω ανάλυση βασισμένη σε αυτό το μοντέλο προκύπτει ότι η δυναμική των αποθεμάτων μπορεί να προκαλέσει ακόμα και περιόδους στασιμοπληθωρισμού, όπου οι τιμές θα αυξάνονται ενώ το προϊόν της οικονομίας θα μειώνεται.

Άλλα μακροοικονομικά μοντέλα που βασίζονται στη συλλογιστική της εξομάλυνσης της παραγωγής – όπως άλλωστε και τα κεϋνσιανά – είναι και τα νέο – κλασσικά μονεταριστικά μοντέλα. Αυτά πρεσβεύουν ότι υψηλά αποθέματα οδηγούν σε συνδυασμό χαμηλότερου προϊόντος και αποεπένδυσης αποθεμάτων, όπως είναι φυσικό, ενώ απροσδόκητες θετικές διακυμάνσεις στο επίπεδο των τιμών οδηγούν σε συνδυασμό υψηλότερου προϊόντος και αποεπένδυσης αποθεμάτων. Το τελευταίο αυτό φαινόμενο αποτελεί και την κύρια αιτία του ότι τα αποθέματα είναι μια φυσική πηγή σταθερότητας εμφάνισης (persistence). Παράλληλα αν το επιθυμητό επίπεδο αποθεμάτων εξαρτάται από το πραγματικό επιτόκιο, οι αναμενόμενες μεταβολές στην ποσότητα του χρήματος δεν είναι ουδέτερες αλλά επηρεάζουν. Τα παραπάνω αποτελέσματα οφείλονται στο γεγονός ότι τα μοντέλα αυτά βασίζονται στο κίνητρο της εξομάλυνσης της παραγωγής.

Τις διακυμάνσεις του ΑΕΠ προσπάθησαν να εξηγήσουν και τα λεγόμενα μοντέλα των πραγματικών επιχειρησιακών κύκλων. Σε αυτά οι διακυμάνσεις του προϊόντος οφείλονται κυρίως σε μεταβολές του επιπέδου παραγωγικότητας, οι οποίες προκαλούνται από τεχνολογικές καινοτομίες και άλλους αστάθμητους εξωτερικούς παράγοντες. Τα αποθέματα διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο σε αυτά τα μοντέλα, καθώς θεωρούνται ως εισροές στην παραγωγική διαδικασία. Τα αποτελέσματα όσον



αφορά τα αποθέματα εμφανίζουν την κίνηση των αποθεμάτων να εξομαλύνει την παραγωγή και να συσχετίζεται αρνητικά με το προϊόν. Ωστόσο τα πορίσματα αυτά δεν επαληθεύονται από τα εμπειρικά στοιχεία.²

Στη συνέχεια θα αναλυθεί η συμπεριφορά των αποθεμάτων στο μίκρο – περιβάλλον, ενώ θα γίνει διαχωρισμός όσον αφορά τον τρόπο με τον οποίο η επένδυση στα αποθέματα επιδρά σε εγχώριες και πολυεθνικές επιχειρήσεις.

² Blinder A./Maccini L, “Taking Stock: A Critical Assessment of Recent Research on Inventories”, The Journal of Economic Perspectives, Vol. 5, Iss. 1, Winter 1991.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.1 Αποσαφήνιση της έννοιας «αποθέματα»

Ως αποθέματα θεωρούμε κάθε αδρανές οικονομικό μέσο ή πόρο που διατηρείται με σκοπό την ικανοποίηση της μελλοντικής ζήτησης για αυτό. Με βάση αυτό τον ορισμό, στην έννοια των αποθεμάτων συμπεριλαμβάνονται όχι μόνο τα υλικά αγαθά που βρίσκονται σε κάποια φάση επεξεργασίας στη διαδικασία παραγωγής – ως πρώτες ύλες, κατεργασμένα ή και τελικά προϊόντα – αλλά και κάθε στοιχείο του ανθρώπινου δυναμικού, του μηχανολογικού εξοπλισμού και διαφόρων άλλων μέσων που διατηρεί ένας οργανισμός σε μερική ή ολική αδράνεια για να καλύψει μια προβλεπόμενη μελλοντική ζήτηση. Όσον αφορά επιχειρήσεις παροχής υπηρεσιών, δεν αποθηκεύονται αποθέματα, αλλά παραγωγική δυναμικότητα. Συνήθως ωστόσο στις περισσότερες επιχειρήσεις υπάρχει αποθήκευση τόσο υλικών στοιχείων, όσο και άνλων. Για παράδειγμα, ένα νοσοκομείο μπορεί να διαθέτει ως απόθεμα κρεβάτια και φάρμακα (υλικά στοιχεία), καθώς και έκτακτο εξειδικευμένο προσωπικό (άνλο στοιχείο).

Όπως αναφέραμε παραπάνω, τα αποθέματα έχουν ως σκοπό την ικανοποίηση προβλεπόμενης μελλοντικής ζήτησης. Στην περίπτωση που ανάλογη ζήτηση υπάρξει στην πραγματικότητα σε κάποια μελλοντική χρονική στιγμή, τα αποθέματα θα εξαντληθούν, με αποτέλεσμα τη δημιουργία ανάγκης για νέα αποθέματα με σκοπό την κάλυψη περαιτέρω ζήτησης που τυχόν να δημιουργηθεί στο μέλλον.

Τα αποθέματα αντιπροσωπεύουν ένα δεσμευμένο κεφάλαιο για την επιχείρηση, το οποίο παραμένει για κάποια χρονική περίοδο αδρανές έως ότου να χρησιμοποιηθεί. Ωστόσο η επιχείρηση περιμένει συγκεκριμένη απόδοση από τα

επενδυμένα κεφάλαια της, αφού έχουν κόστος για εκείνη (το οποίο είναι είτε το κόστος δανεισμού στην περίπτωση δανειακής χρηματοδότησης, είτε το κόστος ευκαιρίας στην περίπτωση χρήσης ιδίων κεφαλαίων). Επομένως κάθε στιγμή που η επιχείρηση κρατάει το κεφάλαιό της δεσμευμένο με τη μορφή αποθέματος, χάνει σε απόδοση, με αποτέλεσμα να επηρεάζεται σημαντικά η κερδοφορία της. Με άλλα λόγια ο τρόπος που διαχειρίζεται η επιχείρηση τα αποθέματά της επιδρά άμεσα στη διαμόρφωση του κόστους της και κατ' επέκταση στην κερδοφορία της.

Η επίδραση αυτή γίνεται με διάφορους τρόπους. Αρχικά κάθε παράταση διατήρησης αποθεμάτων πλέον του απαραίτητου για την ικανοποίηση της προβλεπόμενης ζήτησης χρόνου συνεπάγεται κοστολογική επιβάρυνση για την επιχείρηση. Παράλληλα όσο μεγαλύτερη ποσότητα αποθεμάτων διατηρείται τόσο μεγαλύτερο είναι και το δεσμευμένο κεφάλαιο και κατά συνέπεια το κόστος για την επιχείρηση. Ταυτόχρονα όμως αν η ποσότητα του υπάρχοντος αποθέματος δεν επαρκεί για να ικανοποιήσει τη ζήτηση της αγοράς, λόγω υποεκτίμησης της τελευταίας, τότε υπάρχει πολλαπλό κόστος για την επιχείρηση όχι μόνο εξαιτίας των διαφυγόντων εσόδων από τις απραγματοποίητες, αλλά και λόγω της πιθανής απώλειας μελλοντικών πελατών λόγω αδυναμίας της επιχείρησης να ικανοποιήσει τις παραγγελίες τους. Επομένως μια επιχείρηση θα πρέπει να διατηρεί το κατάλληλο ύψος αποθεμάτων, ώστε να αποφεύγονται τα πλεονάσματα και οι ελλείψεις και να μεγιστοποιείται η κερδοφορία της (ή αλλιώς να ελαχιστοποιείται το κόστος από τη δέσμευση κεφαλαίων σε μορφή αποθεμάτων).³

2.1.1 Διάκριση αποθεμάτων βάσει ανάλυσης “ABC”

³ Δερβιτσιώτης Κ., “Διοίκηση Παραγωγής: Σύγχρονες Προσεγγίσεις”, Αθήνα, 1993, σελ. 464 – 474.

Από το σύνολο των αποθεμάτων μιας επιχείρησης μόνο ένα μικρό ποσοστό αξίζει την προσοχή και τον αυστηρό όλεγχο της κεντρικής διοίκησης. Μέσω της ανάλυσης ABC, τα αποθέματα χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με τη δέσμευση χρηματικού κεφαλαίου από αυτά, ούτως ώστε η διοίκηση να επικεντρώνεται στα αποθέματα με την μεγαλύτερη χρηματική αξία. Ουσιαστικά η μέθοδος αυτή δεν είναι τίποτα παραπάνω από μια ανάλυση κατά Pareto, σύμφωνα με την οποία σε μια μέση επιχείρηση ανεξαρτήτως αντικειμένου εργασιών, το 20 % των αποθεμάτων δεσμεύουν το 80 % του επενδεδυμένου χρηματικού κεφαλαίου (Α τάξη), το 30 % των αποθεμάτων δεσμεύουν το 15 % (Β τάξη) και το υπόλοιπο 50 % δεσμεύει το 5 % (C τάξη).

Τα αποθέματα που ανήκουν στην Α τάξη πρέπει να ελέγχονται ανά τακτά χρονικά διαστήματα από την επιχείρηση, με σκοπό τη διατήρηση στα ιδανικά επίπεδα χωρίς αποκλίσεις, καθώς απόκλιση προς τα πάνω ή προς τα κάτω σημαίνει δέσμευση σημαντικής ποσότητας κεφαλαίου ή δημιουργία ανικανοποίητης ζήτησης αντίστοιχα. Αντίθετα τα αποθέματα της C τάξης δε χρειάζονται τόσο αυστηρό όλεγχο, γιατί αν και το κόστος μιας έλλειψης σε τέτοια αποθέματα μπορεί να είναι εξίσου σημαντικό με το αντίστοιχο για αποθέματα Α τάξης, το κόστος διατήρησής τους τείνει να είναι μάλλον μικρό σχετικά με τις υπόλοιπες τάξεις. Παράλληλα έχει μεγάλη σημασία ο διαχωρισμός αναφορικά με το χειρισμό διαπραγματεύσεων για την αγορά αποθεμάτων από εξωτερικούς προμηθευτές, καθώς και για την επιλογή μεθόδων συγκράτησης του κόστους.

2.2 Γενικοί παράγοντες που επηρεάζουν την ποσότητα των διατηρούμενων αποθεμάτων

2.2.1 Παράγοντες που ευνοούν αυξημένα αποθέματα.

Οι βασικοί παράγοντες που τείνουν να αυξάνουν την ποσότητα των αποθεμάτων που οι εκάστοτε managers θεωρούν αναγκαία να διατηρούν είναι οι εξής:

- Εξυπηρέτηση πελατών – Η διατήρηση υψηλής ποσότητας αποθεμάτων μπορεί να επιταχύνει τη διαδικασία της παράδοσης και να βελτιώσει την ακρίβεια της και την τήρηση των προθεσμιών. Παράλληλα μειώνει την πιθανότητα για εξάντλησή τους (stockout) και για την καθυστέρηση παραγγελιών (backorders), γεγονός μεγάλης σημασίας τόσο για πωλητές χονδρικής όσο και λιανικής. Η εξάντληση αποθεμάτων συμβαίνει όταν ένα προϊόν το οποίο αποθηκεύεται, δεν είναι διαθέσιμο για να ικανοποιήσει τη ζήτηση τη στιγμή που θα χρειαστεί, με αποτέλεσμα την απώλεια της πώλησης. Καθυστέρηση παραγγελίας έχουμε όταν η παραγγελία δεν μπορεί να παραδοθεί την χρονική στιγμή στην οποία είχε συμφωνηθεί και καθυστερεί. Το κόστος δεν αποτελεί μόνο η απώλεια των πωλήσεων, αλλά και η δυσαρέσκεια του πελάτη, η οποία ενδέχεται να τον ωθήσει στην αναζήτηση νέου προμηθευτή. Το τελευταίο αυτό κόστος μεταφράζεται – τμηματικά έστω – σε χρηματικούς όρους, αφού πολλές φορές ο προμηθευτής για να αυξήσει τις πιθανότητες συγκράτησης του πελάτη προσφέρει εκπτώσεις για την καθυστερημένη παραγγελία.

- **Κόστος παραγγελίας** – Κάθε φορά που μια επιχείρηση πραγματοποιεί μια παραγγελία, δημιουργεί ένα κόστος προετοιμασίας της για τον προμηθευτή, το λεγόμενο κόστος παραγγελίας.
- **Χρησιμοποίηση εργατικού δυναμικού και εξοπλισμού** – Με τη διατήρηση μεγαλύτερης ποσότητας αποθεμάτων, η διοίκηση μπορεί να αυξήσει την παραγωγικότητα του εργατικού δυναμικού της και τη χρησιμότητα των εγκαταστάσεων και του εξοπλισμού της με τρεις τρόπους: Πρώτον, με την τοποθέτηση μεγαλυτέρων και λιγότερο συχνών παραγγελιών παραγωγής, η οποία μειώνει τον απαιτούμενο χρόνο για την τροποποίηση μηχανημάτων για την παραγωγή διαφορετικών προϊόντων ή εξαρτημάτων αυτών, που δεν προσθέτει αξία σε κανένα παραγωγικό στάδιο. Δεύτερον, η διατήρηση αποθεμάτων μειώνει την πιθανότητα του επαναπρογραμματισμού της παραγωγής λόγω έλλειψης των απαραίτητων εξαρτημάτων. Τρίτον, μια ικανή ποσότητα αποθεμάτων βελτιώνει τη χρησιμότητα των πόρων, σταθεροποιώντας το ρυθμό παραγωγής σε κλάδους όπου η ζήτηση είναι κυκλική ή εποχική. Ένας από τους συνήθεις τρόπους πραγματοποίησης του τελευταίου είναι η επιχείρηση να χρησιμοποιεί αποθέματα που παρήχθησαν σε περιόδους χαμηλής ζήτησης για να ικανοποιήσει πρόσθετη ζήτηση σε περιόδους αιχμής, με αποτέλεσμα την ελαχιστοποίηση της ανάγκης για πρόσθετες βάρδιες, προσλήψεις και απολύσεις ανάλογα με την περίοδο, υπερωριακή απασχόληση και πρόσθετο εξοπλισμό.
- **Κόστος μεταφοράς** – Πολλές φορές η διατήρηση αποθεμάτων μπορεί να μειώσει το κόστος μεταφοράς, καθώς επιτρέπει την καλύτερη αξιοποίηση του αποθηκευτικού χώρου των μέσων μεταφοράς και σε πολλές περιπτώσεις

- αποφεύγεται η χρήση πιο ακριβών μέσων για ταχύτερη μεταφορά στα πλαίσια της ανάγκης για γρήγορη εξυπηρέτηση παραγγελιών.
- Πληρωμές στους προμηθευτές – Όσο μεγαλύτερη ποσότητα αποθεμάτων είναι διατεθειμένη να διατηρήσει μια επιχείρηση τόσο μικρότερη θα είναι η επίδραση που θα υποστεί από μια δεδομένη αύξηση των τιμών των προμηθευτών. Αυτό γιατί όσο μεγαλύτερο απόθεμα πρώτων υλών διατηρεί τη χρονική στιγμή αύξησης των τιμών από τους προμηθευτές τόσο περισσότερο έχει κερδίσει, αφού το εμπόρευμα που είχε αγοράσει με την παλιά τιμή έχει αυξήσει την αξία του.

2.2.2 Παράγοντες που επιβάλλουν μείωση των αποθεμάτων

Παρά τις πιέσεις που ασκούνται από τους διάφορους παράγοντες που προαναφέραμε για τη διατήρηση υψηλής ποσότητας αποθεμάτων από μια επιχείρηση, υπάρχουν και αρκετοί παράγοντες που επιβάλλουν την διατήρηση αποθεμάτων σε χαμηλά επίπεδα. Αυτοί είναι:

- Κόστος κεφαλαίου – Όπως αναφέραμε και σε προηγούμενο κεφάλαιο, κάθε επιχείρηση έχει εξασφαλίζει κεφάλαια με διάφορους τρόπους. Ανεξάρτητα όμως με το αν ανήκουν στον επιχειρηματία ή αν προέρχονται από δανεισμό, πάντοτε συνεπάγονται κάποιο κόστος κεφαλαίου. Αυτό σημαίνει ότι όσο μεγαλύτερη ποσότητα αποθεμάτων διατηρεί η επιχείρηση τόσο μεγαλύτερο μέρος του κεφαλαίου της κρατά δεσμευμένο ή αλλιώς μη επενδεδυμένο, με αποτέλεσμα να χάνει από την απόδοση των κεφαλαίων της.

- Κόστος ευκαιρίας/Εναλλακτικό κόστος – Για να χρηματοδοτήσει μια επιχείρηση τα αποθέματά της, ίσως χρειαστεί να χάσει μια εναλλακτική επενδυτική ευκαιρία που θα προκύψει. Με άλλα λόγια κάθε τοποθέτηση χρημάτων – και στα αποθέματα φυσικά – συνεπάγεται και ένα κόστος για όλα τα επενδυτικά σχέδια που αγνοεί, επιλέγοντας τη συγκεκριμένη τοποθέτηση έναντι των άλλων.
- Κόστη αποθήκευσης και συντήρησης – Τα αποθέματα καταλαμβάνουν δεδομένο χώρο για την αποθήκευσή τους, ενώ είναι απαραίτητο να μετακινηθούν από και προς το χώρο αποθήκευσης. Το κόστος του χώρου συγκεκριμένα μπορεί να είναι είτε πραγματικό, αν τον ενοικιάζει, είτε τεκμαρτό (κόστος ευκαιρίας), αν πρόκειται για δικό της χώρο.
- Φόροι, ασφαλιστικό κόστος και συρρίκνωση – Όσο μεγαλύτερη ποσότητα αποθεμάτων διατηρεί μια επιχείρηση στο τέλος της χρήσης (ενός έτους), τόσο υψηλότερο φόρο πληρώνει, ενώ το κόστος ασφάλισης των αποθεμάτων αυξάνεται με την αύξηση της ποσότητας τους. Η συρρίκνωση των αποθεμάτων παίρνει τρεις μορφές: Αρχικά οι πιθανότητες κατασπατάλησης ή ακόμα και κλοπής αποθεμάτων από το προσωπικό είναι υψηλότερες για μεγάλες ποσότητες αποθεμάτων. Παράλληλα υπάρχει και ο κίνδυνος της απαρχαίωσης των προϊόντων που αποθεματοποιούνται – με αποτέλεσμα να μην μπορούν να πωληθούν στην κανονική τους αξία – ιδιαίτερα για προϊόντα υψηλής τεχνολογίας ή προϊόντα των οποίων η ζήτηση εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη μόδα. Τέλος αξία χάνεται και λόγω της φθοράς είτε από φυσικά

αίτια, είτε εξαιτίας τυχαίων ζημιών στα προϊόντα ως αποτέλεσμα της αποθήκευσης για μεγάλο χρονικό διάστημα.⁴

- Αναμενόμενα επιτόκια – Μια αύξηση στα αναμενόμενα επιτόκια κάνει πιο συμφέρον να μειώσουμε την συσσώρευση αποθεμάτων, για να έχουμε περισσότερα περιουσιακά στοιχεία που θα κερδίσουν μεγαλύτερες αποδόσεις, έτσι ώστε όσο πιο υψηλό είναι το αναμενόμενο επιτόκιο, τόσο πιο πολλά είναι τα ρευστά περιουσιακά στοιχεία στο μέλλον, και επομένως χαμηλότερο τωρινό επίπεδο αποθεμάτων.

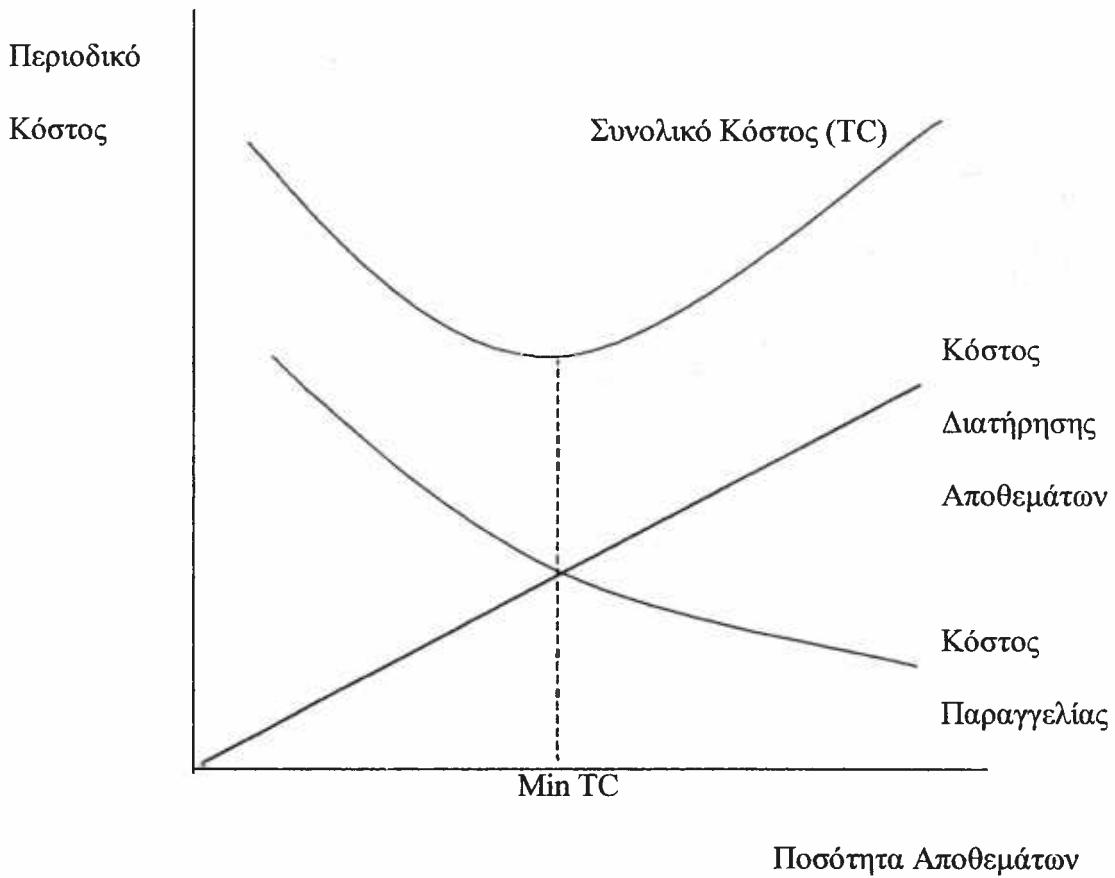
Με βάση τα προηγούμενα στοιχεία που αναλύθηκαν προκύπτουν τα εξής απλά συμπεράσματα:

- Όσο μεγαλύτερες ποσότητες υλικών προμηθεύεται μια επιχείρηση, τόσο μικρότερο ανά μονάδα κόστος επιτυγχάνεται. Ομοίως και για τα έτοιμα προϊόντα, ισχύει ότι όσο μεγαλύτερες είναι οι ποσότητες παραγωγής, τόσο μεγαλύτερος είναι και ο επιμερισμός των σταθερών εξόδων που αφορούν την παραγωγή.
- Όσο μεγαλύτερες ποσότητες αποθεμάτων διατηρεί η επιχείρηση για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, τόσο μεγαλύτερο είναι το κόστος διατήρησης αποθεμάτων.
- Όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των παραγγελιών, τόσο μικρότερο είναι το κόστος παραγγελίας.

Συνδυάζοντας τα παραπάνω στοιχεία αναφορικά με το κόστος διατήρησης των αποθεμάτων προκύπτει ότι η διοίκηση της επιχείρησης θα πρέπει να προγραμματίσει ένα άριστο μέγεθος αποθεμάτων το οποίο βρίσκεται στο σημείο

⁴ Krajewski L.J./Ritzman L.P., “Operations Management – Strategy and analysis”, 5th edition, Addison – Wesley, New York, 1999, σελ 544 – 552.

εκείνο κατά το οποίο θα έχουμε το μικρότερο περιοδικό (συνήθως ετήσιο) συνολικό κόστος. Αυτό παρουσιάζεται γραφικά στο διάγραμμα που ακολουθεί:



Για τον ακριβή προσδιωρισμό του ενδεδειγμένου όγκου αποθεμάτων που πρέπει να διατηρεί μια επιχείρηση, χρησιμοποιούνται διάφορα μοντέλα για τα οποία θα γίνει λόγος παρακάτω.⁵

⁵ Καπετανόπουλος Β., “Διοίκηση Παραγωγής”, Εκδόσεις Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών, Αθήνα, 2002, σελ. 99 – 101.

2.3 Σύνδεση αποθεμάτων και κερδοφορίας - Το κόστος διατήρησης αποθεμάτων

Με βάση την οπτική γωνία της κερδοφορίας η επιχείρηση φιλοδοξεί να μεγιστοποιήσει τα κέρδη της, κάτι το οποίο αποτελεί άλλωστε τον πρωταρχικό αντικειμενικό σκοπό μιας επιχείρησης. Στα πλαίσια αυτά, όσον αφορά τα αποθέματα, ο σκοπός της κάθε επιχείρησης, ανεξάρτητα από τις εκάστοτε ιδιαιτερότητές της, είναι να ισορροπήσει τους παράγοντες που ευνοούν τη διατήρηση υψηλής ποσότητας αποθεμάτων με εκείνους που επιβάλλουν τη συγκράτησή τους σε χαμηλά επίπεδα, ούτως ώστε να συμβάλλουν στη μεγιστοποίηση των κερδών μέσα από την ελαχιστοποίηση του συνολικού αυξητικού κόστους αποθεμάτων. Το τελευταίο αποτελείται από τα εξής επιμέρους στοιχεία:

- Κόστος διατήρησης του αποθέματος (CH) – το κόστος του να έχουμε απόθεμα.
- Κόστος έλλειψης του αποθέματος (CS) – το κόστος του να μην έχουμε απόθεμα.
- Κόστος ανανέωσης του αποθέματος (CR) – το κόστος τοποθέτησης παραγγελίας ή προετοιμασίας για εσωτερική παραγωγή.
- Κόστος αγοράς των αναγκαίων υλικών και εξαρτημάτων για το απόθεμα (CB).

Με βάση τα παραπάνω το συνολικό αυξητικό κόστος διατήρησης αποθεμάτων (TC), το οποίο επιδιώκεται να ελαχιστοποιηθεί αποδίδεται από την συνάρτηση που ακολουθεί:

$$TC = H + S + R + B$$

Το κάθε επιμέρους στοιχείο της συνάρτησης αυτής αναλύεται στη συνέχεια.

2.3.1 Κόστος διατήρησης αποθέματος

Το κόστος διατήρησης αποθέματος εξαρτάται από το κόστος της διατήρησης μιας μονάδας αποθέματος κατά τη διάρκεια μιας χρονικής περιόδου (συνήθως έτος) και από το μέσο απόθεμα αυτής της περιόδου. Τα παραπάνω εκφράζονται από την εξής σχέση:

$$CH = Ch * Ih$$

, όπου Ch = κόστος διατήρησης μιας μονάδας αποθέματος ανά μονάδα χρόνου και Ih = μέσο απόθεμα διατηρούμενο ανά μονάδα χρόνου. Το Ch υπολογίζεται από εκτιμήσεις όλων των ειδών κόστους που συνδέονται με τη διατήρηση αποθέματος, όπως η δέσμευση κεφαλαίου σε μορφή αποθέματος, τα κόστη για αποθήκευση, ασφάλιση, απαξίωση των αποθεματοποιημένων αγαθών.

2.3.2 Κόστος έλλειψης αποθέματος



Το κόστος έλλειψης αποθέματος εκφράζεται ως το γινόμενο του κόστους έλλειψης μιας μονάδας προϊόντος ανά μονάδα χρόνου (Cs), η οποία συνήθως αναφέρεται σε χρονική περίοδο έτους, επί το μέσο έλλειμμα ανά μονάδα χρόνου (Is), όπως παρουσιάζεται και στην παρακάτω σχέση:

$$CS = Cs * Is$$

Το κόστος έλλειψης μιας μονάδας προϊόντος ανά μονάδα χρόνου προσδιορίζεται από το κόστος που δημιουργείται όταν δεν υπάρχει απόθεμα να καλύψει τη ζήτηση στη συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Το τελευταίο γενικά περιλαμβάνει:



- Τα επιπρόσθετα έξοδα για τη συντομότερη διεκπεραίωση μιας παραγγελίας.
- Την πιθανή ζημιά στην καλή φήμη της επιχείρησης λόγω αδυναμίας της να ικανοποιήσει παραγγελίες πελατών.
- Το διαφυγόν κέρδος από πελάτες που έδωσαν την παραγγελία τους σε κάποιον ανταγωνιστή εξ αιτίας της προαναφερθείσας αδυναμίας.
- Διάφορα άλλα έξοδα, τα οποία δεν μπορούν να προσδιοριστούν ή να μετρηθούν με ακρίβεια και ποικίλουν ανά περίπτωση.

Το παραπάνω συνολικό κόστος που οφείλεται σε έλλειψη αποθέματος αφορά περιπτώσεις όπου η ζήτηση που δεν ικανοποιείται λόγω της έλλειψης αυτής, θα καλυφθεί αργότερα, με ανανέωση του αποθέματος. Αν όμως η ζήτηση που δεν ικανοποιείται στο χρόνο που γίνονται οι παραγγελίες χάνεται για πάντα, στο κόστος έλλειψης αποθέματος θα πρέπει να προσθέσουμε και το κόστος από την απώλεια των πωλήσεων.

2.3.3 Κόστος ανανέωσης αποθέματος

Η ανανέωση του αποθέματος μπορεί να γίνει με τοποθέτηση παραγγελίας σε κάποιον εξωτερικό προμηθευτή ή με την εσωτερική παραγωγή του είδους μετά από την απαραίτητη προετοιμασία του κατάλληλου εξοπλισμού. Το κόστος ανανέωσης και στις δύο περιπτώσεις δίνεται από τον εξής τύπο:

$$CR = Cr * Ir$$

όπου Cr = κόστος ανά παραγγελία ή κόστος ανά προετοιμασία για παραγωγή, ανάλογα με την περίπτωση και Ir = μέσος αριθμός παραγγελιών ή προετοιμασιών για

παραγωγή ανά μονάδα χρόνου. Το κόστος για την προετοιμασία παραγγελιών καλύπτει τα ακόλουθα:

- Το κόστος επικοινωνίας (προετοιμασία των σχετικών επιστολών και εντύπων, ταχυδρομικά και τηλεφωνικά τέλη, κτλ.).
- Το κόστος ενεργειών για την παρακολούθηση της παραγγελίας.
- Το κόστος παραλαβής και αποθήκευσης της ποσότητας παραγγελίας.

Όσον αφορά την περίπτωση ανανέωσης με εσωτερική παραγωγή, το κόστος προετοιμασίας για παραγωγή περιλαμβάνει:

- Το κόστος καθαρισμού και ρύθμισης του εξοπλισμού παραγωγής, συμπεριλαμβανομένων και των απαραίτητων υλικών.
- Το κόστος για τον έλεγχο του εξοπλισμού πριν την έναρξη της παραγωγικής διαδικασίας.

Παράλληλα ο αριθμός παραγγελιών ή προετοιμασιών για παραγωγή ανά μονάδα χρόνου υπολογίζεται από τον λόγο του ρυθμού της ζήτησης για τη εν λόγω χρονική περίοδο προς την ποσότητα παραγγελίας.

2.3.4 Κόστος αγοράς αποθέματος

Υπάρχουν δύο περιπτώσεις όσον αφορά τον προσδιορισμό του κόστους αγοράς αποθέματος: α) οι προμηθευτές να προσφέρουν ενιαία τιμή ανεξάρτητα από την ποσότητα παραγγελία και β) οι προμηθευτές να προσφέρουν εκπτώσεις στην τιμή μονάδας καθώς το ύψος της παραγγελίας αυξάνεται. Στην πρώτη περίπτωση το κόστος αγοράς αποθέματος δίνεται από τον τύπο:

$$CB = b * D$$

όπου b = τιμή μονάδας και D = Ρυθμός ζήτησης. Στη δεύτερη περίπτωση, η τιμή μονάδας είναι συνάρτηση της ποσότητας παραγγελίας και συνήθως υπάρχουν προκαθορισμένα επίπεδα αναφορικά με τον όγκο παραγγελίας, τα οποία αν ξεπεραστούν προσφέρεται κάποιο προσυμφωνημένο ποσοστό έκπτωσης από τον προμηθευτή, ως κίνητρο για αύξησης της ποσότητας παραγγελίας. Τα παραπάνω μπορούν να αποδοθούν από τον παραπάνω τύπο αν στη θέση του b αντικαταστήσουμε με $b(Q)$, για να υποδηλώσουμε ότι σε αυτή την περίπτωση η τιμή είναι συνάρτηση της ποσότητας παραγγελίας.⁶

2.4 Παράγοντες προσδιορισμού της επένδυσης στα αποθέματα με γνώμονα τα βασικά μικροοικονομικά μοντέλα

Στη συνέχεια της ανάλυσης θα γίνει μια προσπάθεια να διερευνηθούν οι παράγοντες που επηρεάζουν την επένδυση μιας επιχείρησης μεταποίησης σε αποθέματα. Για την σφαιρική κάλυψη όλων των παραγόντων παρουσιάζονται διάφορα μοντέλα, με βάση τα οποία πραγματοποιείται και η ανάλυση.

2.4.1 Εύκαμπτος επιταχυντής (Flexible Accelerator)

⁶ Δερβιτσιώτης Κ., “Συστήματα Αποθεμάτων – Θεωρία και Εφαρμογές”, Εκδ. Κυριακίδη, Θεσσαλονίκη, 1985, σελ. 26 – 36.

Πρώτος ο Richard Goodwin παρουσίασε τη συλλογιστική του εύκαμπτου επιταχυντή, με σκοπό να δείξει ότι η επένδυση στα αποθέματα δεν είναι ανάλογη προς το ποσοστό μεταβολής του προϊόντος που παράγεται. Αντίθετα προσαρμόζεται μόνο μερικώς προς το παραγόμενο προϊόν και επηρεάζεται και από άλλους παράγοντες, ο σημαντικότερος των οποίων είναι οι αναμενόμενες πωλήσεις.⁷ Ο εύκαμπτος επιταχυντής χρησιμοποιήθηκε από πολλά μεταγενέστερα μοντέλα – άλλωστε σχεδόν όλα τα μοντέλα που θα αναλυθούν στη συνέχεια ενσωματώνουν στους τύπους τους μια μορφή εύκαμπτου επιταχυντή. Ως το πιο αντιπροσωπευτικό μοντέλο εύκαμπτου επιταχυντή θεωρείται το stock – adjustment model, το οποίο θα αναλυθεί παρακάτω.

2.4.2 Μοντέλο εξομάλυνσης της παραγωγής (Production smoothing model)

Βάσει του μοντέλου της εξομάλυνσης της παραγωγής, μια επιχείρηση δε χρειάζεται να παράγει κάθε περίοδο προϊόν ίσο με τις αναμενόμενες πωλήσεις, σε μεσο - μακροπρόθεσμο ορίζοντα προγραμματισμού. Αντίθετα, βασιζόμενη στη συσσώρευση αποθεμάτων, η επιχείρηση μπορεί να ακολουθήσει ένα πρόγραμμα παραγωγής αρκετά πιο ομαλό από τις διακυμάνσεις της ζήτησης, ούτως ώστε να ελαχιστοποιήσει τα συνεπαγόμενα κόστη. Ουσιαστικά, το μοντέλο αυτό εμφανίζει χρησιμότητα σε περιπτώσεις που υπάρχουν σημαντικές διακυμάνσεις στη ζήτηση (εποχικότητα) και υπάρχει αυξανόμενο οριακό κόστος παραγωγής.⁸

⁷ Lovell M., "Manufacturers' Inventories, Sales Expectations, and the Acceleration Principle", *Econometrica*, Vol. 29, No 3, July 1961, σελ. 293 – 295.

⁸ Ghali M., "Seasonality, Aggregation and the Testing of the Production Smoothing Hypothesis", *The American Economic Review*, Vol. 3, June 1987, σελ. 464 – 465.

Το μοντέλο επικεντρώνεται περισσότερο στην παραγωγή, χωρίς όμως να παραβλέπει την επίδραση στα αποθέματα. Με αναγωγή από το βασικό τύπο που αφορά το προϊόν της παραγωγής, προκύπτει ότι το μέγεθος της επένδυσης στα αποθέματα δίνεται από τον εξής τύπο:

$$N_{t+1} - N_t = (1 - z_1) * (N^*_{t+1} - N_t) - (\eta_t - E_t \eta_t)$$

όπου N = πραγματική επένδυση σε αποθέματα, N^* = επιθυμητό επίπεδο αποθεμάτων, η = διακύμανση της ζήτησης, z_1 = σταθερά που αναφέρεται στην ταχύτητα προσαρμογής της επιθυμητής ποσότητας αποθεμάτων στις εκάστοτε συνθήκες, ενώ το E εκφράζει αναμενόμενη αξία (δηλαδή $E\eta$ = αναμενόμενη μελλοντική ζήτηση).⁹

Το παραπάνω μοντέλο αφορά την εξομάλυνση επιπέδου παραγωγής (production level smoothing), δηλαδή υποθέτεται ότι η διακύμανση των πωλήσεων είναι μεγαλύτερη από αυτή του παραγόμενου προϊόντος και ότι τα αποθέματα λειτουργούν προστατευτικά για να ικανοποιήσουν τη μεταβαλλόμενη ζήτηση. Ωστόσο το μοντέλο μπορεί να συμπεριλάβει και την εξομάλυνση του κόστους παραγωγής (production cost smoothing), όπου τα αποθέματα χρησιμοποιούνται για να κατευθύνουν την παραγωγή σε περιόδους όπου το κόστος παραγωγής αναμένεται να είναι σχετικά χαμηλό.

Όσον αφορά τα αποθέματα, το μοντέλο καταλήγει στα εξής βασικά συμπεράσματα:

- Το z_1 που καθορίζει την ταχύτητα προσαρμογής, επηρεάζεται από το επίπεδο της τεχνολογίας που χρησιμοποιεί η επιχείρηση. Με άλλα λόγια οι διάφορες τεχνολογικές συνθήκες είναι δυνατόν να έχουν αντίκτυπο στο μέγεθος της επένδυσης σε αποθέματα για μια επιχείρηση. Συγκεκριμένα μια εξωγενής

⁹ Blinder A., "Can the Production Smoothing Model of Inventory Behavior be Saved?", The Quarterly Journal of Economics, Vol. 101, Iss. 3, August 1986, σελ. 441 – 442, 447 – 449.

αύξηση στην τεχνολογία που χρησιμοποιείται στον έλεγχο αποθεμάτων μειώνει τα τρέχοντα επίπεδα αποθεμάτων.

- Οι πωλήσεις (ή αλλιώς η ζήτηση) που εμφανίζονται ως μη αναμενόμενες για τους ερευνητές, είναι στην πραγματικότητα προβλέψιμες για τις επιχειρήσεις στην πλειονότητα των περιπτώσεων και εμφανίζονται ως άγνωστες μόνο στους ερευνητές. Επομένως η γνώση αυτή των μελλοντικών διακυμάνσεων στη ζήτηση (κατά προσέγγιση έστω) από τις επιχειρήσεις αντανακλάται και στη συμπεριφορά τους αναφορικά με τη διατήρηση αποθεμάτων. Συνεπώς το μέγεθος της επένδυσης σε αποθέματα εξαρτάται από το μέγεθος της ζήτησης που οι επιχειρήσεις προβλέπουν ότι θα έχουν στο άμεσο μέλλον (αναμενόμενη ζήτηση). Μια αύξηση στη ζήτηση, η οποία γίνεται ορατή από την επιχείρηση πριν την προετοιμασία του προγράμματος παραγωγής, θα προκαλέσει υψηλότερη παραγωγή, υψηλότερες πωλήσεις και χαμηλότερα αποθέματα για εκείνη.
- Οι διακυμάνσεις του κόστους παραγωγής επίσης επηρεάζουν τα αποθέματα. Αν υποθέσουμε ότι, *ceteris paribus*, υπάρχουν διακυμάνσεις στο ύψος του οριακού κόστους παραγωγής και η επιχείρηση είναι σε θέση να προβλέψει τη φύση τους πριν προγραμματίσει την παραγωγή της, τότε τα αποθέματα της επιτρέπουν να ωφεληθεί από τη διαφορά ανάμεσα στις χρονικές περιόδους. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με την αύξηση της παραγωγής και των αποθεμάτων σε περιόδους όπου τα κόστη είναι ασυνήθιστα χαμηλά, και τη μείωση της παραγωγής και των αποθεμάτων σε περιόδους με ασυνήθιστα υψηλά κόστη. Συγκεκριμένα μια αύξηση στο τρέχον οριακό κόστος παραγωγής μειώνει τα αποθέματα, με δεδομένα αμετάβλητα μελλοντικά κόστη, ενώ μια αύξηση στο τρέχον και στο αντιληπτό (προβλεπόμενο)

μελλοντικό οριακό κόστος παραγωγής μειώνει το επίπεδο των αποθεμάτων της επιχείρησης.¹⁰

Ωστόσο υπάρχουν και κάποια μειονεκτήματα στο μοντέλο αυτό.

Συγκεκριμένα, βάσει εμπειρικής ανάλυσης, το επίπεδο της παραγωγής τείνει να εμφανίζει μεγαλύτερες και συχνότερες διακυμάνσεις από ότι οι πωλήσεις. Το τελευταίο συμπέρασμα μπορεί να προσφέρει μια πιθανή εξήγηση για αυτό το φαινόμενο, η οποία όμως είναι ανεπαρκής για να το εξηγήσει στο σύνολό του.

Παράλληλα, έρευνες έχουν δείξει ότι η επένδυση σε αποθέματα και οι πωλήσεις συσχετίζονται θετικά, δηλαδή μια αύξηση στις πωλήσεις συνεπάγεται αύξηση στην επένδυση σε αποθέματα, γεγονός που έρχεται σε αντίθεση με το δεύτερο συμπέρασμα του μοντέλου. Ωα μπορούσε φυσικά κανείς να αντιτάξει ότι – ανεξάρτητα με την θεώρηση του μοντέλου ότι οι μελλοντικές διακυμάνσεις είναι συνήθως ορατές από τις επιχειρήσεις – θα έπρεπε να ελεγχθεί η συσχέτιση ανάμεσα σε μη αναμενόμενες μελλοντικές πωλήσεις και μη αναμενόμενη επένδυση σε αποθέματα. Ωστόσο εμπειρικές οικονομετρικές μελέτες έχουν δείξει ελάχιστες αρνητικές συσχετίσεις μεταξύ τους.¹¹

2.4.3 Μοντέλο αποθεμάτων ασφαλείας (Buffer stock model)

Το μοντέλο των αποθεμάτων ασφαλείας βασίζεται σε δύο κύριες υποθέσεις:

¹⁰ Cuthbertson K/Gasparro D., "The Determinants of Manufacturing Inventories in the UK", The Economic Journal, Vol. 103, November 1993, σελ. 1479 – 1484.

¹¹ Blinder A./Maccini L., "Taking Stock: A Critical Assessment of Recent Research on Inventories", The Journal of Economic Perspectives, Vol. 5, Iss. 1, Winter 1991, σελ. 78 – 80.

- Οι επιχειρήσεις έχουν ένα επίπεδο – στόχο για τα αποθέματα που διατηρούν, το οποίο αυξάνεται με τις αναμενόμενες πωλήσεις και μειώνεται με τα κόστη διατήρησης.
- Τα αποθέματα προσαρμόζονται βαθμιαία σε αυτό το επίπεδο – στόχο.

Το μοντέλο περιγράφεται από τον τύπο:

$$H_t - H_{t-1} = \theta * (H_t^* - H_{t-1})$$

$$\text{με } H_t^* = \alpha + \beta * S_t^* + \gamma * \delta_t \quad \text{και} \quad 0 < \theta < 1, \beta > 0, \gamma > 0$$

όπου H_t = αποθέματα τέλους της περιόδου t , δ_t = ποσοστό απόδοσης μιας μονάδας αποθέματος κατά την περίοδο t , H_t^* = απόθεμα επίπεδου στόχου και S_t^* =αναμενόμενες πωλήσεις. Συγκεκριμένα το δ_t ισούται με τη διαφορά ανάμεσα στο ρυθμό πληθωρισμού που επηρεάζει την παραγωγή της επιχείρησης και το κόστος ευκαιρίας των κεφαλαίων, δηλαδή:

$$\delta_t = \pi_t^* - R_t$$

όπου R_t = βραχυπρόθεσμο επιτόκιο και π_t^* = αναμενόμενος ρυθμός πληθωρισμού, τη χρονική στιγμή t και για τις δύο μεταβλητές.

Με βάση το μοντέλο αυτό, η επένδυση σε αποθέματα εξαρτάται από το μέγεθος των αναμενόμενων πωλήσεων και από το ποσοστό απόδοσης δ_t . Όσον αφορά το τελευταίο, βάσει της σχέσης συνεπάγεται ότι αύξηση των αποθεμάτων θα είναι αποτέλεσμα της ύπαρξης κέρδους από την καθυστέρηση των πωλήσεων έως την επόμενη περίοδο, γεγονός που προϋποθέτει ότι η αξία των μονάδων που αποθεματοποιούνται θα έχει αυξηθεί έως την επόμενη περίοδο. Για να συμβεί αυτό θα πρέπει η αύξηση του πληθωρισμού μέχρι την επόμενη περίοδο να είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη αύξηση του βραχυπρόθεσμου επιτοκίου, δηλαδή να ισχύει $\delta_t > 0$. Φυσικά το τελικό αποτέλεσμα εξαρτάται και από το ύψος των αναμενόμενων πωλήσεων που καθορίζει και αυτό το ύψος της επένδυσης σε

αποθέματα, ωστόσο βάσει του μοντέλου των αποθεμάτων ασφαλείας, ο πληθωρισμός και το βραχυπρόθεσμο επιτόκιο επιδρούν επίσης. Παράλληλα μια διακύμανση των πωλήσεων, η οποία δεν αναμένεται από την επιχείρηση, θα επιδράσει άμεσα και αποκλειστικά στα αποθέματα ασφαλείας.

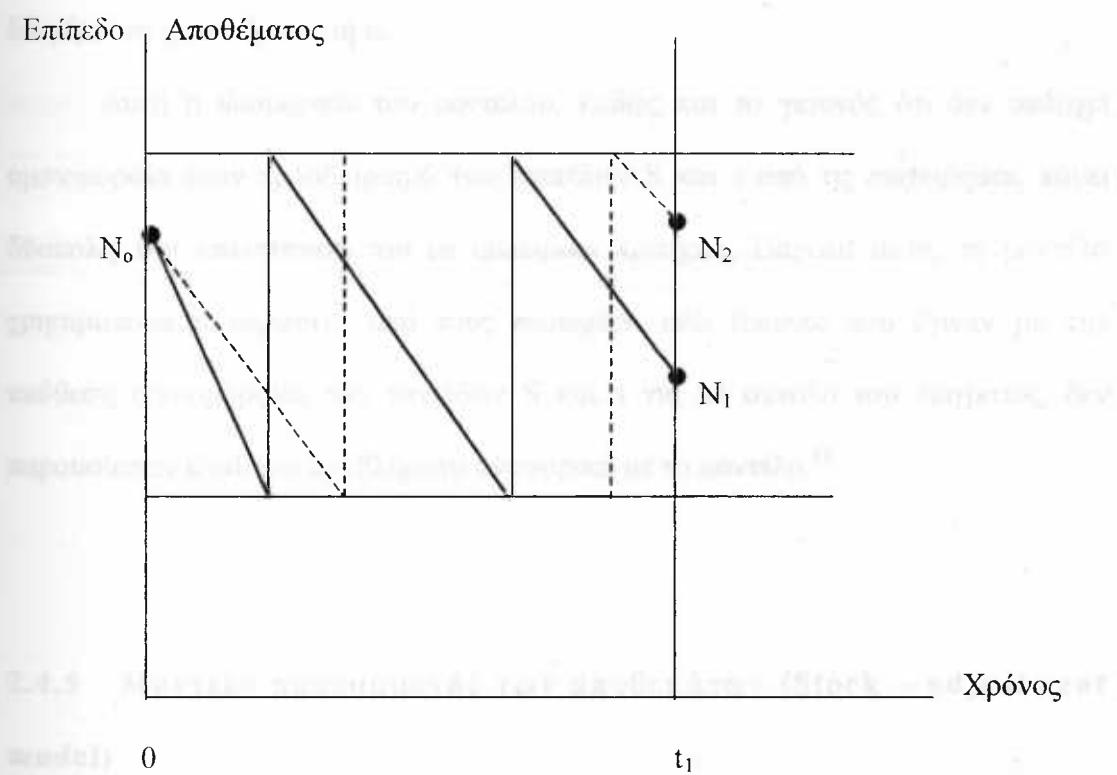
Ωστόσο, το μοντέλο του Buffer Stock έχει κάποιες αδυναμίες. Αν και περιλαμβάνει την απόδοση της απόφασης να αποθεματοποιήσει η επιχείρηση με σκοπό την πώληση των αποθεμάτων στο μέλλον, δε συμπεριλαμβάνει και την απόδοση της παραγωγής με σκοπό την άμεση πώληση, η οποία μπορεί να υπερβαίνει ή σε ένα βαθμό να αναιρεί το όφελος της πρώτης. Παράλληλα δεν αποσαφηνίζει πλήρως τα μέσα με τα οποία η επένδυση σε αποθέματα επηρεάζεται από το επιτόκιο. Σε συνδυασμό με το γεγονός ότι οικονομετρικές μελέτες δεν έδειξαν ισχυρή σχέση ανάμεσα στα αποθέματα και το βραχυπρόθεσμο επιτόκιο, η τελευταία αυτή άποψη ενισχύεται.¹²

2.4.4 (S,s) μοντέλο συμπεριφοράς αποθεμάτων

Το μοντέλο (S,s) θεωρεί ότι η επιχείρηση πρέπει να ακολουθεί μια στρατηγική επένδυσης σε αποθέματα, σύμφωνα με την οποία διαλέγει ένα σημείο s , κάτω από το οποίο δε θα αφήσει το επίπεδο των αποθεμάτων της να πέσει. Όποτε τα αποθέματά της φθάνουν σε αυτό το κατώτατο σημείο, τοποθετείται μια παραγγελία, ποσότητας

¹² Bivin D., "Inventories and Interest Rates: A Critique of the Buffer Stock Model", The American Economic Review, Vol. 76, No. 1, March 1986, σελ. 168 – 170, 173 – 174.

αρκετής ώστε να αποκαταστήσει το επίπεδο των αποθεμάτων στο S , το οποίο αποτελεί το ανώτατο όριο αποθεματοποίησης για την επιχείρηση. Τα δύο όρια έχουν επιλεγεί ως ιδανικά, ενώ η ποσότητα $S - s$ αποτελεί το ιδανικό μέγεθος αποθεμάτων και εξαρτάται από το σταθερό κόστος, την τιμή αγοράς, την κατανομή των πωλήσεων και το επιτόκιο (ως μια έκφραση του κόστους κεφαλαίου). Το μοντέλο απεικονίζεται γραφικά στο παρακάτω διάγραμμα:



Το μοντέλο (S,s) διαφέρει από τα υπόλοιπα, καθώς δεν προσδιορίζει κάποιο ιδανικό επίπεδο αποθεμάτων ή ταχύτητα προσαρμογής, αλλά αντίθετα προτείνει ένα ιδανικό εύρος. Μόλις το επίπεδο των αποθεμάτων φθάσει στο κατώτατο σημείο του εύρους αυτού, προσαρμόζεται άμεσα στο ανώτατο επίπεδο. Οι παράγοντες, οι οποίοι

επηρεάζουν την ποσότητα των αποθεμάτων δεν έχουν σταθερή μορφή επίδρασης, λόγω της φύσης του μοντέλου. Για παράδειγμα, αν υπάρξει ζήτηση, η οποία πρέπει να ικανοποιηθεί μέσω αποθεμάτων, το επίπεδο των αποθεμάτων θα μειωθεί, όμως αν αγγίξει το κατώτατο σημείο, τα αποθέματα θα αυξηθούν στο ανώτατο επιτρεπτό επίπεδο. Επομένως η επίδραση της ζήτησης εξαρτάται από το μέγεθός της, καθώς και από το επίπεδο στο οποίο βρίσκονται τα αποθέματα στη συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Βλέπουμε άλλωστε και στο διάγραμμα ότι για δύο διαφορετικές επιχειρήσεις που έχουν το ίδιο επίπεδο αποθέματος κατά τη χρονική στιγμή 0, το απόθεμα διαφέρει τη χρονική στιγμή t_1 .

Αυτή η ιδιομορφία του μοντέλου, καθώς και το γεγονός ότι δεν υπάρχει ομοιομορφία στον προσδιορισμό των επιπέδων S και s από τις επιχειρήσεις κάνει δύσκολη την επαλήθευσή του με εμπειρικά κριτήρια. Παρόλα αυτά, το μοντέλο χρησιμοποιείται ευρύτατα από τους managers, ενώ έρευνες που έγιναν με την υπόθεση ομοιομορφίας των επιπέδων S και s για το σύνολο του δείγματος, δεν παρουσίασαν ιδιαίτερα προβλήματα αναφορικά με το μοντέλο.¹³

2.4.5 Μοντέλο προσαρμογής των αποθεμάτων (Stock – adjustment model)

Το μοντέλο αυτό βασίζεται στο πνεύμα του αρχικού μοντέλου του εύκαμπτου

¹³ Blinder A./Maccini L., "Taking Stock: A Critical Assessment of Recent Research on Inventories", The Journal of Economic Perspectives, Vol. 5, Iss. 1, Winter 1991, σελ. 85 – 89.

επιταχυντή (flexible accelerator) και αναπτύχθηκε μεταξύ άλλων από τον M. Lovell.

Πρεσβεύει ότι η ποσότητα των αποθεμάτων μιας επιχείρησης μεταβάλλεται εξαιτίας της ανάγκης για γεφύρωση του κενού ανάμεσα στην επιθυμητή ποσότητα αποθεμάτων και στο προηγούμενο επίπεδο αποθεμάτων, καθώς και λόγω απρόβλεπτων διακυμάνσεων των πωλήσεων. Τα παραπάνω εκφράζονται αλγεβρικά μέσω του εξής τύπου:

$$I_t - I_{t-1} = \lambda * (I_t^* - I_{t-1}) + \delta * (S_t^e - S_t)$$

όπου I_t = πραγματικά αποθέματα ετοίμων προϊόντων στο τέλος της χρονικής περιόδου t , I_t^* = επιθυμητά αποθέματα για την περίοδο t , λ = ταχύτητα προσαρμογής στα επιθυμητά επίπεδα, δ = συντελεστής που προσδιορίζει το λάθος στις προβλέψεις των μελλοντικών πωλήσεων, S_t^e = προβλεπόμενες πωλήσεις για την περίοδο t και S_t = πραγματικές πωλήσεις περιόδου t .

Βάσει του μοντέλου αυτού, η ποσότητα αποθεμάτων εξαρτάται:

- Από την ταχύτητα προσαρμογής του μοντέλου στα επιθυμητά επίπεδα, η οποία είναι σύμφωνα με αυτό το μοντέλο αρκετά αργή (η θεώρηση αυτή αποτελεί βασική υπόθεση του μοντέλου, αλλά και βασικό σημείο επικέντρωσης των επικριτών του).
- Από το μέγεθος του λάθους στην πρόβλεψη των μελλοντικών πωλήσεων της επιχείρησης.¹⁴

Αντίστοιχα το επίπεδο των επιθυμητών αποθεμάτων εξαρτάται από τις αναμενόμενες μελλοντικές πωλήσεις και το αναμενόμενο κόστος διατήρησης αποθέματος. Όσον αφορά το τελευταίο, ενδιαφέρει την ανάλυση μόνο το τμήμα του

¹⁴ Feldstein M./Auerbach A., "Inventory Behavior in Durable – Goods Manufacturing: The Target – Adjustment Model", Brookings Papers on Economic Activity, No. 2, 1976, σελ. 366 – 368.

που αναφέρεται σε κεφαλαιακά κόστη που χρησιμοποιούνται για τη χρηματοδότηση του αποθέματος της επιχείρησης. Αυτά αποτελούνται από:

- Την τρέχουσα αξία των αγαθών που διατηρούνται ως αποθέματα. Τα κέρδη ή οι ζημιές από την αύξηση ή μείωση της αξίας των αποθεματοποιημένων αγαθών μειώνουν ή αυξάνουν το κόστος διατήρησης των αποθεμάτων αντίστοιχα. Η αξία αυτή εξαρτάται από τη διαμόρφωση του επιπέδου τιμών (πληθωρισμός).
- Το κόστος ευκαιρίας των χρηματικών κεφαλαίων που έχουν επενδυθεί σε αποθέματα, το οποίο εξαρτάται από το επίπεδο των ονομαστικών επιτοκίων δανεισμού.¹⁵

Έρευνα που βασίστηκε στο μοντέλο αυτό συντείνει στο παραπάνω συμπέρασμα και συνεχίζει διερευνώντας σύνδεση ανάμεσα στις χρηματοδοτικές μεταβλητές και τη συμπεριφορά των αποθεμάτων. Οι χρηματοδοτικές μεταβλητές αναφέρονται σε εσωτερικούς παράγοντες (καθαρά παρακρατηθέντα κέρδη, κτλ.), εξωτερικούς παράγοντες (εμπορικές πιστώσεις, μακροπρόθεσμο χρέος, ίδια κεφάλαια, δανειοδότηση) και στο ονομαστικό επιτόκιο βραχυπρόθεσμης δανειοδότησης από εμπορικές τράπεζες.¹⁶

Συγκεκριμένα, όσον αφορά το επιτόκιο, θεωρείται ότι υψηλά επιτόκια ωθούν τις επιχειρήσεις να μειώσουν την επένδυσή τους σε αποθέματα. Η συλλογιστική που οδηγεί στη θεώρηση αυτή είναι η ακόλουθη: Τα διατηρήσιμα αγαθά αποθεματοποιού-

¹⁵ Irvine F., "Merchant Wholesaler Inventory Investment and the Cost of Capital", American Economic Review Papers & Proceedings, Vol. 71, No. 2, May 1981, σελ. 23 – 25.

¹⁶ Kuznets P., "Financial Determinants of Manufacturing Inventory Behavior – A Quarterly Study Based on United States Estimates: 1947 – 61", The Journal of Finance, Vol. 20, Iss. 1, March 1965, σελ. 107 – 108.

νται με σκοπό την ικανοποίηση μελλοντικής ζήτησης. Αφού η παρούσα αξία των αναμενόμενων μελλοντικών τιμών πώλησης των αγαθών είναι χαμηλότερη όταν αυξηθούν τα επιτόκια, η αύξηση των επιτοκίων μειώνει την ελκυστικότητα της επένδυσης σε αποθέματα. Αν και η συλλογιστική αυτή έχει ισχυρά διαισθητικά θεμέλια, στην πράξη τα διάφορα εμπειρικά στοιχεία δεν επαληθεύουν τα πορίσματά της.

Επιπλέον το stock – adjustment model εμφανίζει ορισμένα μειονεκτήματα. Το βασικότερο όλων αποτελεί το γεγονός ότι θεωρεί την ταχύτητα προσαρμογής των αποθεμάτων στα επιθυμητά επίπεδα εξαιρετικά χαμηλή. Όμως, όπως θα εξετάσουμε και στο target – adjustment model που ακολουθεί και αποτελεί το βασικό αντίλογο αυτού του μοντέλου – κινούμενο ωστόσο σε ανάλογο πνεύμα – ακόμα και οι μεγαλύτερες αποκλίσεις στο επίπεδο των αποθεμάτων ισοδυναμούν με λίγες μόνο μέρες παραγωγής. Παράλληλα βάσει εμπειρικών μελετών, μη αναμενόμενες διακυμάνσεις στις πωλήσεις δε φαίνεται να οδηγούν σε αποεπένδυση αποθεμάτων, γεγονός που έρχεται σε αντίθεση με τα πορίσματα του μοντέλου.

Επίσης οι απρόβλεπτες πωλήσεις στις οποίες αναφέρεται το μοντέλο στη βασική του υπόθεση, θεωρείται από πολλούς επικριτές του ότι είναι στο μεγαλύτερο βαθμό τους απρόβλεπτες μόνο για τους οικονομέτρες. Οι επιχειρήσεις πιστεύεται ότι στην πλειονότητα των περιπτώσεων έχουν πολύ αξιόπιστες πληροφορίες για τη διαμόρφωση της μελλοντικής τους ζήτησης και επομένως διακυμάνσεις οι οποίες δεν θα μπορούσαν να προβλεφθούν από τους ερευνητές, γίνονται αντιληπτές από τις επιχειρήσεις εκ των προτέρων με σχετική ευκολία.¹⁷



2.4.6 Μοντέλο προσαρμογής στόχου (Target – adjustment model)

Το μοντέλο αυτό απαντά στο stock – adjustment model, κάνοντας και αυτό χρήση ενός εύκαμπτου επιταχυντή (flexible accelerator), με βασική διαφορά όμως ότι θεωρεί ότι η ποσότητα των αποθεμάτων προσαρμόζεται στο τρέχον επιθυμητό επίπεδο με σχετικά ταχείς ρυθμούς, με μόνη απόκλιση εκείνη που οφείλεται στις απρόβλεπτες πωλήσεις. Αυτό φαίνεται και από την προσαρμογή του τύπου του stock – adjustment model σε:

$$I_t = I_t^* + \gamma_0 * (S_{t,t}^e - S_t) + u_t$$

όπου u είναι ο παράγοντας του σφάλματος. Το μοντέλο υποστηρίζει την αλλαγή αυτή βασιζόμενο σε εμπειρικά στοιχεία, καθώς και στο γεγονός ότι μια αλλαγή στα αποθέματα που σχεδιάζεται στην αρχή ενός μικρού χρονικού διαστήματος, όπως ένα τρίμηνο, είναι εύκολο να επιτευχθεί ως το τέλος του. Παράλληλα απρόβλεπτες μεταβολές στις πωλήσεις στην αρχή του χρονικού αυτού διαστήματος μπορούν να αντιμετωπιστούν ως το τέλος του, ενώ εκείνες που θα συμβούν προς το τέλος θα είναι μη αντιμετωπίσιμες (γεγονός που υπονοεί ότι το γ_0 θα πρέπει να είναι θετικό, αλλά μάλλον μικρό).

Βάσει αυτού του μοντέλου, η διαδικασία της επένδυσης σε αποθέματα ετοιμών προϊόντων επηρεάζεται σε ένα βαθμό και από την ποιότητα των προβλέψεων πωλήσεων (ή αλλιώς ζήτησης) της εταιρίας. Αν η τελευταία αντιμετωπίσει απρόβλεπτο μέγεθος πωλήσεων, η μεταβολή στα αποθέματα έτοιμων προϊόντων θα αντικατοπτρίζει αυτές τις απρόβλεπτες επιπλέον πωλήσεις (ή την απρόβλεπτη έλλειψη πωλήσεων), καθώς και την ηθελημένη μεταβολή στα αποθέματα. Αν οι

¹⁷ Blinder A./Maccini L., "Taking Stock: A Critical Assessment of Recent Research on Inventories", The Journal of Economic Perspectives, Vol. 5, Iss. 1, Winter 1991, σελ. 81 – 82.

προβλέψεις των πωλήσεων είναι ακριβείς, τότε η μεταβολή στα αποθέματα θα είναι εξ ολοκλήρου ηθελημένη και προγραμματισμένη από την επιχείρηση. Ωστόσο ένα σχετικά μεγάλο λάθος στις προβλέψεις των πωλήσεων θα έχει ως αποτέλεσμα μια μικρή μόνο ξαφνική μεταβολή στα αποθέματα (τουλάχιστον σε βραχυπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα). Αυτό οφείλεται πιθανότατα στο γεγονός ότι το λάθος μπορεί να διορθωθεί εύκολα και με μικρό πρόσθετο κόστος.

Παράλληλα το μοντέλο θεωρεί ότι το επιθυμητό επίπεδο αποθεμάτων καθαυτό, ή αλλιώς το επίπεδο στόχου της επιχείρησης καθορίζεται με αργούς ρυθμούς (σε αντιδιαστολή με τη γρήγορη ταχύτητα προσαρμογής του επιπέδου των αποθεμάτων σε αυτό το επίπεδο). Η αργή αυτή προσαρμογή οφείλεται σε μια πληθώρα παραγόντων: Ο προγραμματισμός διαχείρισης αποθεμάτων γίνεται βάσει μακροχρόνιων σχεδίων, τα οποία αναθεωρούνται ανά μεγάλα χρονικά διαστήματα. Οι στόχοι αποθεμάτων στηρίζονται στις αποθηκευτικές εγκαταστάσεις και το προσωπικό της εταιρίας, τα οποία προσαρμόζονται με αργούς ρυθμούς. Επιπλέον οι επιχειρήσεις μαθαίνουν από εμπειρία τα οφέλη και τα μειονεκτήματα της κάθε πολιτικής αποθεμάτων, με αποτέλεσμα την αργή προσαρμογή και διαμόρφωση των κατάλληλων στόχων αποθεμάτων.¹⁸

Περαιτέρω οικονομετρική ανάλυση βασισμένη σε μια προσαρμογή του stock – adjustment model προς αυτό το μοντέλο διερεύνησε και άλλες σχέσεις που επηρεάζουν το επίπεδο των αποθεμάτων. Παράγοντας επιρροής είναι, σύμφωνα με την ανάλυση αυτή, και οι πραγματοποιηθείσες πωλήσεις. Όσο μεγαλύτερες είναι οι τελευταίες, τόσο υψηλότερο είναι και το επίπεδο των αποθεμάτων που κρατούν οι

¹⁸ Feldstein M./Auerbach A., "Inventory Behavior in Durable – Goods Manufacturing: The Target – Adjustment Model", Brookings Papers on Economic Activity, No. 2, 1976, σελ. 368 – 373.

επιχειρήσεις, αφού οι υψηλές πωλήσεις τους δίνουν βάσιμη αιτία να περιμένουν αυξημένη ζήτηση στο μέλλον. Επομένως για να είναι προετοιμασμένες αυξάνουν τα αποθέματά τους. Αυτό το φαινόμενο έχει επαληθευτεί και από εμπειρικά στοιχεία, όπως παρουσιάστηκε σε προηγούμενες παραγράφους.

Επίσης όσο μεγαλύτερο είναι το μέγεθος των παραγγελιών που δεν έχουν εκπληρωθεί ακόμα, τόσο περισσότερο τείνουν οι επιχειρήσεις να αυξάνουν τα αποθέματά τους, για να μειώσουν το χρόνο εκτέλεσης της παραγγελίας. Αυτό ισχύει πολύ περισσότερο για επιχειρήσεις που παράγουν προς αποθήκευση, ενώ δεν επηρεάζει ιδιαίτερα όσες παράγουν βάσει παραγγελίας. Τέλος το ύψος του κόστους κεφαλαίου (που διαμορφώνεται βάσει των αποδόσεων των εναλλακτικών μεθόδων χρηματοδότησης, συμπερίλαμβανομένων και των επιτοκίων δανεισμού) φαίνεται να επηρεάζει σημαντικά το μέγεθος των αποθεμάτων, αν και αυτή η διαπίστωση έρχεται σε αντίθεση με ένα μέρος της σχετικής βιβλιογραφίας. Συγκεκριμένα, τα αποθέματα τείνουν να μειώνονται όταν το κόστος κεφαλαίου αυξάνεται και το αντίστροφο. Αυτό είναι φυσικό, καθώς όσο αυξάνεται το κόστος κεφαλαίου, τόσο αυξάνεται και το κόστος διατήρησης αποθεμάτων, αφού αντιπροσωπεύουν δεσμευμένο κεφάλαιο, με αποτέλεσμα η επιχείρηση να καταβάλλει προσπάθειες για τη μείωσή τους.¹⁹

Μια άλλη ανάλυση, βασισμένη επίσης σε μοντέλο flexible accelerator με μικρές τροποποιήσεις όσον αφορά τις αρχικές υποθέσεις, συντείνει στην άποψη ότι τα πραγματικά αποθέματα προσαρμόζονται στο επίπεδο των επιθυμητών με σχετικά γρήγορους ρυθμούς, επαληθεύοντας τη βασική υπόθεση του target – adjustment model. Ωστόσο από την ανάλυση αυτή δεν προκύπτουν στοιχεία τα οποία να

¹⁹ Lieberman C., "Inventory Demand and Cost of Capital Effects", The Review of Economics and Statistics, Vol. 62, 1980, σελ. 351 – 355.

υποστηρίζουν κάποια επίδραση των πραγματικών επιτοκίων στο μέγεθος της επένδυσης στα αποθέματα.²⁰

2.5 Ιδιοκτησιακή φύση της επιχείρησης και αποθέματα προϊόντων υψηλής τεχνολογίας

Στην παρούσα μελέτη ενδιαφερόμαστε περισσότερο για τις πολυεθνικές επιχειρήσεις. Αν θεωρήσουμε λοιπόν ότι οι πολυεθνικές υπερτερούν σε μέγεθος από αυτές που λειτουργούν εθνικά, τα εμπειρικά αποτελέσματα και η θεωρία των μεγάλων επιχειρήσεων μπορούν να ισχύσουν αναλογικά και για τις πολυεθνικές. Ωστόσο δεν υπάρχουν εμπειρικές μελέτες που να συνδέουν το ιδιοκτησιακό καθεστώς της επιχείρησης με τα αποθέματα. Έχουν συνδεθεί όμως με το μέγεθος της επιχείρησης. Σύμφωνα με την “queuing theory” οι μεγαλύτερες επιχειρήσεις διακρατούν μικρότερο ποσοστό αποθεμάτων ως προς τις πωλήσεις, ενώ διατρέχουν παρόμοια επίπεδα να ξεμείνουν από αποθέματα. Εμπειρικά οι Gertler M. και Gilchrist S. (1993)²¹ ανέλυσαν την συμπεριφορά των επιχειρήσεων και τις διαφορές τους, ανάλογα το αν είναι μεγάλες ή μικρές. Η συμπεριφορά των μεγάλων επιχειρήσεων ως προς τα αποθέματα είναι σχετικά σταθερή, σε αντίθεση με αυτή των μικρών επιχειρήσεων, που παρουσιάζουν έντονες διακυμάνσεις. Σε περιόδους μείωσης των

²⁰ Maccini L./Rossana R., “Investment in Finished Goods Inventories: An Analysis of Adjustment Speeds”, AEA Papers and Proceedings, Vol. 71, No. 2, May 1981, σελ. 17, 21 – 22.

²¹ Gertler M. /Gilchrist S., “Monetary Policy, Business Cycles and the Behavior of Small Manufacturing Firms”, 1993.

πωλήσεων, στις μεγάλες επιχειρήσεις αυξάνεται ο δείκτης αποθεμάτων προς πωλήσεις, ενώ στις μικρές είναι σχετικά σταθερός.

Όσα έχουν αναφερθεί έως εδώ αφορούν προϊόντα μεταποίησης, τα οποία όμως είναι ευρείας κατανάλωσης και χαμηλής τεχνολογίας. Τα προϊόντα υψηλής τεχνολογίας όμως έχουν σημαντικές διαφορές από τα προηγούμενα και απαιτούν διαφορετική μεταχείριση ως αποθέματα. Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται μικροϋπολογιστές, ιατρικός και βιομηχανικός μηχανολογικός εξοπλισμός, εφαρμογές ρομποτικής, κ.α.

Πρώτα από όλα, τα προϊόντα αυτά ανήκουν συνήθως στα αποθέματα Α τάξης (βάσει ABC ανάλυσης), που σημαίνει ότι δεσμεύονται σημαντικό κεφάλαιο για μια επιχείρηση (αυξημένο εναλλακτικό κόστος). Αυτό συνεπάγεται ανάγκη για αυστηρό έλεγχό τους και προσεκτική διαχείριση, καθώς μια αποτυχία ικανοποίησης της ζήτησης κοστίζει αρκετά στην επιχείρηση, αλλά παράλληλα η διατήρηση μεγαλύτερου επιπέδου αποθεμάτων από τα αναγκαία μπορεί επίσης να αποβεί καταστροφική. Επιπλέον τα προϊόντα υψηλής τεχνολογίας φτιάχνονται συνήθως κατά παραγγελία (οπότε η παραγωγή είναι περιοδική και όχι συνεχής) για να ελαχιστοποιηθούν τα αποθέματα που διατηρούνται, ενώ πολλές επιχειρήσεις που τα παράγουν προσαρμόζουν τα επιμέρους χαρακτηριστικά τους στις ανάγκες του εκάστοτε πελάτη.²²

Ωστόσο το μεγαλύτερο πρόβλημα με τα αποθέματα προϊόντων υψηλής τεχνολογίας αποτελεί η ταχύτητα απαρχαίωσής τους. Εξαιτίας των γρήγορων ρυθμών μεταβολών στην τεχνολογία και τις συνεχείς καινοτομίες σε αυτό τον τομέα, μεγάλος

²² Silver E./Pyke D./Peterson R., "Inventory Management and Production Planning and Scheduling", 3rd edition, John Wiley & Sons, New York, 1998, σελ. 41 – 43.

αριθμός τέτοιων προϊόντων απαρχαιώνεται μέσα σε σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα από την είσοδό τους στην αγορά. Αυτό το φαινόμενο αποτελεί συνεχή πηγή κινδύνου για την επιχείρηση που δραστηριοποιείται σε ένα τέτοιο κλάδο. Για να εξουδετερωθεί αυτός ο κίνδυνος, οι επιχειρήσεις πρέπει να εφαρμόζουν ξεχωριστές μεθόδους διαχείρισης των αποθεμάτων υψηλής τεχνολογίας.

Σε αυτό το πνεύμα έχει αναπτυχθεί ένα μοντέλο αναφορικά με τα αποθέματα υψηλής τεχνολογίας, βασισμένο στο (S,s) μοντέλο, το οποίο πραγματοποιεί ένα παραλληλισμό ανάμεσα σε αυτό το πρόβλημα και την ανάλυση αποθεμάτων όπου η συνολική τους χρησιμότητα δεν παραμένει σταθερή διαχρονικά. Βασικές υποθέσεις του μοντέλου είναι οι εξής:

- Η ζήτηση για προϊόντα υψηλής τεχνολογίας είναι τέτοια ώστε να ζητούνται ένα ανά κάθε φορά.
- Υπάρχει ένα κατώτατο σημείο, στο οποίο, από τη στιγμή που θα φθάσουν τα αποθέματα, τοποθετείται αυτομάτως μια παραγγελία και το επίπεδο των αποθεμάτων προσαρμόζεται άμεσα στο ανώτατο ποσό του (εφαρμογή του (S,s) μοντέλου).
- Το σύστημα αποθεμάτων παρακολουθείται διαρκώς για τη διαπίστωση οποιονδήποτε ελλείψεων σε αποθέματα (ουσιαστικά για την τήρηση της προηγούμενης υπόθεσης).
- Τα αποθεματοποιημένα προϊόντα έχουν σταθερό συντελεστή κινδύνου απαρχαίωσης.
- Το συνολικό κόστος του μοντέλου αποτελείται από δύο μέρη: ένα συγκεκριμένο σταθερό κόστος ανά παραγγελία και ένα κόστος διατήρησης αποθεμάτων.

Βάσει του μοντέλου το συνολικό κόστος αποθεμάτων και η μέση ποσότητα αποθεμάτων που πρέπει να διατηρεί μια επιχείρηση δίνεται από τους τύπους που ακολουθούν:

$$C(Q) = (K/T) + h * \text{Average Inventory} + C * \text{Average Obsolescence "Failure"}$$

$$\text{με Average Inventory} = (1/\lambda * T) * (Q + (\mu/\lambda) * (1 - \exp(-\lambda * T)) - (\mu/\lambda))$$

$$\text{και Average Obsolescence "Failure"} = Q/T - \mu$$

όπου C = κόστος, Q = ποσότητα παραγγελίας, K = κόστος παραγγελίας (σταθερό ανά παραγγελία), T = χρονική διάρκεια κύκλου ζωής, h = μοναδιαίο κόστος διατήρησης αποθεμάτων, λ = σταθερός συντελεστής κινδύνου απαρχαίωσης και μ = ένταση ζήτησης. Το average inventory αναφέρεται στη μέση ποσότητα αποθέματος που πρέπει να διατηρείται από την επιχείρηση, ενώ το average obsolescence "Failure" στην τυχόν «αποτυχία» δράσης του παράγοντα της απαρχαίωσης λόγω της αυξημένης ζήτησης για το προϊόν και το αντίστροφο.

Τα αποτελέσματα του μοντέλου είναι τα εξής:

- Όσο αυξάνεται ο συντελεστής κινδύνου λόγω απαρχαίωσης, η ποσότητα επαναληπτικής παραγγελίας μειώνεται, η συχνότητα παράδοσης των προϊόντων αυξάνεται και τα συνολικά κόστη αυξάνονται. Αυτό οφείλεται στο ότι η επιχείρηση δεν θέλει να διακινδυνεύσει να της μείνει απαρχαιωμένο εμπόρευμα ως απόθεμα και προτιμά να παραγέλνει συντηρητικά και να μην αποθηκεύει, αλλά να μεταφέρει κατ' ευθείαν από την παραγωγή στο χώρο διάθεσης.
- Η ποσότητα επαναληπτικής παραγγελίας αυξάνεται με την αύξηση του ρυθμού ζήτησης για σταθερό συντελεστή κινδύνου απαρχαίωσης.
- Οι σύγχρονες συνθήκες της αγοράς εκτείθουν παραγωγούς, διανομείς και λιανοπωλητές προϊόντων υψηλής τεχνολογίας σε διαρκώς αυξανόμενους

ρυθμούς απαρχαίωσης των προϊόντων, οι οποίοι έχουν ως αποτέλεσμα την ύπαρξη χαμηλότερης ζήτησης από τα αναμενόμενα επίπεδα. Υπό αυτές τις συνθήκες η ποσότητα επαναληπτικής παραγγελίας μειώνεται. Παράλληλα η παρατήρηση αυτή θεμελιώνει την ανάγκη για περισσότερο ακριβείς προβλέψεις ζήτησης από την πλευρά των επιχειρήσεων, καθώς ακόμα και μικρά λάθη μπορούν να αυξήσουν σημαντικά το κόστος τους.

Ως λύση στο πρόβλημα της απαρχαίωσης των αποθεμάτων υψηλής τεχνολογίας μπορεί να προταθεί η χρησιμοποίηση συστημάτων Just-in-Time (ή αλλιώς Kanban, όπως είναι το ιαπωνικό αντίστοιχό τους). Τέτοιου είδους συστήματα βελτιώνουν την αποτελεσματικότητα των δικτύων διανομής της επιχείρησης και μειώνουν την ποσότητα που είναι αναγκαίο να αποθεματοποιείται.²³

2.6 Παράγοντες που επηρεάζουν τη συμπεριφορά των αποθεμάτων ειδικότερα για τις πολυεθνικές επιχειρήσεις

Πριν γίνει αναφορά στους συγκεκριμένους παράγοντες επιρροής της συμπεριφοράς των αποθεμάτων για τις πολυεθνικές επιχειρήσεις, κρίνεται σκόπιμο να καθοριστεί ποια ακριβώς επιχείρηση θεωρείται πολυεθνική. Σύμφωνα με τον ορισμό των Ηνωμένων Εθνών ως πολυεθνική επιχείρηση ορίζεται «εκείνη που κατέχει ή ελέγχει εγκαταστάσεις παραγωγής ή προσφοράς υπηρεσιών εκτός της χώ-

²³ Menipaz E., "An Inventory Model with Product Obsolescence with Implications to the High Technology Industry", Engineering Costs and Production Economics, Vol. 15, 1988, σελ. 391 – 395.

ρας στην οποία εδρεύει». Ποσοτικά, για να θεωρηθεί μια επιχείρηση πολυεθνική πρέπει να δραστηριοποιείται σε τουλάχιστον δύο χώρες, αν και το Harvard MNC Project απαιτούσε τουλάχιστον έξι χώρες για να δώσει τέτοιο χαρακτηρισμό. Άλλο μέτρο προσδιορισμού είναι το ποσοστό των συνολικών εσόδων που προέρχονται από τις δραστηριότητες της επιχείρησης στο εξωτερικό (συνήθως το 25 – 30 % είναι το αντίστοιχο ποσοστό).

Οι πολυεθνικές επιχειρήσεις παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές στη διαχείριση των αποθεμάτων τους σε σχέση με τις εγχώριες. Οι διαφορές αυτές αφορούν δύο συγκεκριμένα βασικά χαρακτηριστικά των πολυεθνικών επιχειρήσεων που τις διαφοροποιούν από τις εγχώριες:

- Το μέγεθός τους, αφού συνήθως οι πολυεθνικές είναι κατά πολύ μεγαλύτερες από τις περισσότερες εγχώριες.
- Την διασπορά των δραστηριοτήτων τους, αφού λειτουργούν σε διάφορες χώρες ανά τον κόσμο που έχουν ξεχωριστά χαρακτηριστικά η καθεμία. Η διασπορά αυτή συνεπάγεται διάφορους κινδύνους, αλλά και ευκαιρίες για τις πολυεθνικές.²⁴

Όσον αφορά το μέγεθος, οι επιπλοκές είναι παρόμοιες τόσο για τις πολυεθνικές όσο και για τις εξαιρετικά μεγάλες εγχώριες επιχειρήσεις σε σχέση με τις μικρές, χωρίς φυσικά να εξετάζονται οι συνέπειες της διασποράς δραστηριοτήτων. Πρώτα από όλα οι επιχειρήσεις μεγάλου μεγέθους ανταποκρίνονται περισσότερο από τις μικρότερες στις αναμενόμενες πωλήσεις και τα αναμενόμενα κέρδη. Αυτό πιθανότατα οφείλεται στη μεγαλύτερη ικανότητα των επιχειρήσεων αυτών να ελέγχουν τις αγορές τους και να προγραμματίζουν τη μελλοντική παραγωγή και τις

²⁴ Mohamed Z., "An Integrated Production – Distribution Model for a Multi – National Company Operating under Varying Exchange Rates", International Journal of Production Economics, Vol. 58, Iss. 1, January 1999, σελ. 81 – 82.

πωλήσεις τους. Ο προγραμματισμός αυτός είναι φυσικό να αντικατοπτρίζεται στην επένδυση στα αποθέματα.

Επιπλέον οι μεγάλες επιχειρήσεις ανταποκρίνονται κυρίως στα επιτόκια, ενώ οι μικρές περισσότερο στον πληθωρισμό. Μια ερμηνεία για αυτό το φαινόμενο είναι η ύπαρξη μεγαλύτερης ικανότητας από τις πρώτες για το χειρισμό των βραχυπρόθεσμων χρηματικών στοιχείων τους (με αποτέλεσμα να επηρεάζονται περισσότερο από κινήσεις των επιτοκίων) και η δυνατότητα καλύτερης αντιμετώπισης του πληθωρισμού, λόγω υψηλής δύναμης στην αγορά που τους επιτρέπει να προσαρμόζουν τις τιμές τους ανάλογα. Φυσικά ο πληθωρισμός επηρεάζει λιγότερο και λόγω της δυνατότητάς των πολυεθνικών να διαθέτουν τα προϊόντα τους σε αγορές με ευνοϊκές πληθωριστικές διακυμάνσεις. Οι μικρές επιχειρήσεις αντίθετα είναι πιθανώς πιο ευαίσθητες στη ζημιά από διατήρηση αποθεμάτων.

Παράλληλα το μεγάλο μέγεθος επιτρέπει στην επιχείρηση να επηρεάζει και η ίδια τις συνθήκες ζήτησης στην αγορά της, με αποτέλεσμα να είναι σε θέση να πραγματοποιεί πιο έγκυρες προβλέψεις και επομένως να οργανώνει καλύτερα το πρόγραμμα αποθεματοποίησης που θα ακολουθήσει. Η μεγαλύτερη εγκυρότητα των προβλέψεων μειώνει την πιθανότητα να υπάρξουν μη αναμενόμενες διακυμάνσεις στη ζήτηση και κατά συνέπεια και την πιθανότητα για μη προγραμματισμένες μεταβολές στο επίπεδο των αποθεμάτων.²⁵

Όσον αφορά τη διασπορά των δραστηριοτήτων μιας πολυεθνικής επιχείρησης, η λειτουργία της σε πολλές χώρες ανά τον κόσμο την κάνει ευάλωτη σε μεταβολές στις συναλλαγματικές ισοτιμίες ανάμεσα στις χώρες όπου δραστηριοποιείται.

²⁵ Hay D./Louri H., "Investment in Inventories: An Empirical Microeconomic Model of Firm Behaviour", Discussion Paper, ASOEE, No. 38, March 1993, σελ. 13 – 16.

Υπάρχουν τρία βασικά είδη κινδύνων στους οποίους εκτείθεται μια πολυεθνική επιχείρηση αναφορικά με τις συναλλαγματικές ισοτιμίες:

- Η έκθεση σε συναλλακτικό κίνδυνο, η οποία αναφέρεται στην μεταβολή της αξίας συμβολαίων που έχουν συναφθεί σε ξένο νόμισμα. Αναφορικά με τα αποθέματα, ενδιαφέρει μόνο η περίπτωση εμπορικών συμβολαίων που αφορούν την αγορά ή την πώληση προϊόντος προς ή από αποθεματοποίηση. Ουσιαστικά ο κίνδυνος σχετίζεται με τη διακύμανση της συναλλαγματικής ισοτιμίας πριν τη διενέργεια της συναλλαγής που καθορίζεται από το συμβόλαιο, μεταβάλλοντας το ποσό της τοπικής νομισματικής μονάδας που πληρωθεί ή θα εισπραχθεί.
- Η έκθεση σε «μεταφραστικό» κίνδυνο, η οποία αναφέρεται στην ανάγκη να μεταφραστούν οι οικονομικές καταστάσεις των διαφόρων θυγατρικών του εξωτερικού στο νόμισμα της χώρας όπου εδρεύει η μητρική. Αυτή η ανάγκη αφορά τα αποθέματα, γιατί αποτελούν στοιχείο του ενεργητικού το οποίο αποτιμάται μαζί με όλα τα υπόλοιπα. Επομένως μια μεταβολή της συναλλαγματικής ισοτιμίας θα μεταβάλλει αντίστοιχα την αξία των αποθεμάτων που διατηρεί η θυγατρική σε όρους νομίσματος της χώρας όπου εδρεύει η μητρική.
- Η έκθεση σε λειτουργικούς κινδύνους, η οποία διαφέρει αρκετά από τις προηγούμενες δύο. Αφορά τις αναμενόμενες μελλοντικές λειτουργικές ταμειακές ροές μιας επιχείρησης και έχει να κάνει με τις επιδράσεις των διακυμάνσεων στις συναλλαγματικές ισοτιμίες στο σύνολο της ανταγωνιστικής θέσης της επιχείρησης. Με άλλα λόγια αφορά έσοδα από πωλήσεις, έξοδα, κέρδη, τα οποία επηρεάζουν τα αποθέματα αφού τόσο οι αναμενόμενες όσο και οι πραγματικές πωλήσεις επηρεάζουν την ποσότητα

αποθεμάτων που θα διατηρηθεί από μια επιχείρηση. Επιπλέον η μεγάλη διαφορά με τα δύο προηγούμενα είδη είναι ότι στην περίπτωση αυτή πρέπει να υπάρχει μεταβολή στην πραγματική συναλλαγματική ισοτιμία, ενώ προηγουμένως οι διακυμάνσεις των συναλλαγματικών ισοτιμιών αφορούσαν ονομαστικές ισοτιμίες. Ονομαστική συναλλαγματική ισοτιμία είναι η σχετική ονομαστική τιμή του νομίσματος μιας χώρας σε σχέση με αυτό μιας άλλης, π.χ. η τιμή του δολαρίου σε σύγκριση με το ευρώ. Αντίθετα η πραγματική συναλλαγματική ισοτιμία αναφέρεται στην αγοραστική αξία που πραγματικά έχει η νομισματική μονάδα μιας χώρας σε σύγκριση με την άλλη. Επομένως η πραγματική συναλλαγματική ισοτιμία λαμβάνει υπόψη της και πληθωριστικές μεταβολές που συμβαίνουν σε μια χώρα, που σημαίνει ότι το επίπεδο του πληθωρισμού επηρεάζει σε κάποιο βαθμό την πολιτική αποθεμάτων των πολυεθνικών επιχειρήσεων, γεγονός που αναιρεί μερικώς την έλλειψη επίδρασης του πληθωρισμού λόγω μεγάλου όγκου της επιχείρησης. Φυσικά η μεταβολή της ονομαστικής ισοτιμίας μπορεί κάποιες φορές να αντικατοπτρίζει και μεταβολή της πραγματικής, σε καμία περίπτωση όμως αυτό δεν αποτελεί κανόνα.²⁶

Ωστόσο ακόμα και οι ονομαστικές ισοτιμίες μπορούν να επηρεάσουν τη διαμόρφωση της ζήτησης στις διάφορες χώρες, άρα και την ανάγκη διατήρησης ή όχι αποθεμάτων. Το επίπεδο των επιθυμητών αποθεμάτων επηρεάζεται από τις προβλεπόμενες ευνοϊκές ή όχι μεταβολές στην ονομαστική συναλλαγματική ισοτιμία. Για παράδειγμα μια μείωση της ονομαστικής συναλλαγματικής ισοτιμίας στο ιαπωνικό γιέν σε σχέση με το δολάριο αυξάνει την ελκυστικότητα των εξαγόμενων

²⁶ Dornier P./Fender M./Kouvelis P., "Global Operations and Logistics – Text and Cases", John Wiley & Sons, New York, 1998, σελ. 306 – 311.

από επιχειρήσεις της Αμερικής προς την Ιαπωνία, γιατί ένα δολάριο αγοράζεται με λιγότερα γιέν, με αποτέλεσμα οι Ιάπωνες λιανοπωλητές και καταναλωτές να χρειάζονται λιγότερα γιέν για να αγοράσουν αμερικάνικα προϊόντα. Τα αμερικάνικα προϊόντα γίνονται επομένως περισσότερο ανταγωνιστικά και οι αναμενόμενες πωλήσεις αυξάνονται, με τις αντίστοιχες επιπτώσεις στα αποθέματα ανάλογα με το μοντέλο αποθεματοποίησης.

Αυτά ισχύουν βέβαια σε περιπτώσεις στρατηγικής διατήρησης σταθερού περιθωρίου κέρδους. Αν όμως η επιχείρηση αποφασίσει να απορροφήσει τη μεταβολή στη συναλλαγματική ισοτιμία μέσα στο περιθώριο κέρδους της – δηλαδή να αφήσει την τιμή αναλλοίωτη και να αυξήσει ή να μειώσει το περιθώριο κέρδους της βάσει ευνοϊκής ή αρνητικής μεταβολής της συναλλαγματικής ισοτιμίας αντίστοιχα – τότε η ανταγωνιστικότητα των προϊόντων της παραμένει η ίδια και κατά συνέπεια, οι αλλαγές στη συναλλαγματική ισοτιμία δεν επηρεάζουν τη ζήτηση για την επιχείρηση και άρα ούτε και το επίπεδο των επιθυμητών αποθεμάτων, αλλά αλλοιώνουν το περιθώριο κέρδους της.

Εκτός από την επιρροή των συναλλαγματικών ισοτιμιών, οι μεταβολές στους δασμούς και γενικότερα την εξαγωγική και εισαγωγική πολιτική της χώρας επηρεάζουν έμμεσα την πολιτική αποθεμάτων μιας πολυεθνικής. Αυτό γιατί επηρεάζουν επίσης την ανταγωνιστικότητα των προϊόντων της μέσω της τιμής τους και δρουν περίπου με τον τρόπο που έχει περιγραφεί ήδη.

Η δραστηριοποίηση της πολυεθνικής επιχείρησης σε πολλές χώρες με διαφορετικές συνθήκες αγοράς και κόστους παραγωγής (κόστος εργασία, πρώτων υλών, κτλ.), της προσφέρει την ευκαιρία για καλύτερη προσαρμογή της συλλογιστικής της εξομάλυνσης παραγωγής (production smoothing) στα δικά της ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και ανάγκες. Συγκεκριμένα η επιχείρηση μπορεί να

κατανείμει την παραγωγή σε χώρες με χαμηλά κόστη παραγωγής και να εφοδιάζει από αυτές το παγκόσμιο δίκτυο της, δημιουργώντας αλληλοσυνδέσεις μεταξύ παραρτημάτων που βασίζονται στην κατάλληλη αποθεματική πολιτική. Κάτι τέτοιο αποτελεί εφαρμογή της εξομάλυνσης του κόστους παραγωγής (production cost smoothing). Αντίστοιχα μπορεί να αποθεματοποιεί προϊόντα της σε χώρες όπου υπήρχαν αρνητικές αποκλίσεις στις προβλέψεις ζήτησης και να τα διαθέτει σε χώρες με απρόβλεπτα υψηλή ζήτηση. Αυτή η πρακτική αντικατοπτρίζει τη συλλογιστική της εξομάλυνση του επιπέδου της παραγωγής (production level smoothing).

Τέλος μια πολυεθνική επιχείρηση έχει τη δυνατότητα να εκμεταλλεύεται την τεχνολογική καινοτομία πιο γρήγορα από μια εγχώρια, καθώς είναι εκτεθειμένη σε πιο πολλά και περισσότερο διαφοροποιημένα ερεθίσματα από πολλές χώρες ανά τον κόσμο. Διαθέτοντας παράλληλα και περισσότερους χρηματικούς πόρους και έχοντας πιο οργανωμένους δίαυλους επικοινωνίας μπορεί ευκολότερα να διαχύσει τη γνώση της καινοτομίας. Άρα μπορεί να βελτιώσει γρηγορότερα τις τεχνολογικές εφαρμογές της, με αποτέλεσμα τη βελτίωση των συστημάτων ελέγχου παραγωγής και αποθεμάτων και κατ' επέκταση – σύμφωνα με τα όσα έχουν αναφερθεί σε προηγούμενη παράγραφο – τη μείωση της διατηρούμενης ποσότητας των τελευταίων.²⁷



²⁷ Bonney M., "Trends in Inventory Management", International Journal of Production Economics, Vol. 35, Iss. 1–3, 1994, σελ. 109–111.

2.7 Προηγούμενες εμπειρικές μελέτες

Το 1961 ο M. Lovell θεμελίωσε τη χρήση του εύκαμπτου επιταχυντή, ο οποίος χρησίμευσε στη δημιουργία του μοντέλου του stock – adjustment, σύμφωνα με το οποίο το επίπεδο των αποθεμάτων που διατηρεί μια επιχείρηση δεν είναι ανάλογο της παραγόμενης ποσότητας, αλλά επηρεάζεται και από άλλους παράγοντες, όπως κατά βάση οι αναμενόμενες πωλήσεις.²⁸ Το 1976, οι Feldstein και Auerbach κατέρριψαν τη βασική υπόθεση αυτού του μοντέλου, ότι δηλαδή τα αποθέματα προσαρμόζονται με αργούς ρυθμούς στο επίπεδο – στόχο τους και δημιούργησαν ένα πιο εξελιγμένο μοντέλο, αυτό της προσαρμογής στόχου (target – adjustment model). Η βασική ιδέα του μοντέλου αυτού ήταν ότι τα αποθέματα προσαρμόζονται πολύ γρήγορα στο επιθυμητό επίπεδο, ενώ το τελευταίο προσαρμόζεται αργά στους προσδιοριστικούς παράγοντές του. Το μοντέλο δεν αναλύει τις προεκτάσεις του για μακροοικονομική σταθερότητα, ενώ αναφέρεται στη λογιστική αξία των αποθεμάτων και στη διαφορά αποτίμησης τους με μεθόδους LIFO και FIFO.²⁹

Ο C. Lieberman (1979) σε έρευνά του που βασίστηκε στο stock – adjustment model, απέδειξε ότι τα αποθέματα επηρεάζονται σημαντικά από το κόστος ευκαιρίας τους, τόσο για επιχειρήσεις που παράγουν προς αποθήκευση, όσο και για εκείνες που παράγουν κατόπιν παραγγελίας. Επίσης τα αποθέματα έτοιμων προϊόντων βρέθηκαν αρκετά ευαίσθητα σε μεταβολές του κόστους κεφαλαίου για επιχειρήσεις που ανήκουν στην πρώτη κατηγορία, ενώ για επιχειρήσεις της δεύτερης κατηγορίας ισχύει το ίδιο για αποθέματα ημι-ετοιμων προϊόντων. Εν κατακλείδι τα αποθέματα βρέθηκαν αρκετά ευαίσθητα στις οικονομικές συνθήκες που κυριαρχούν, αφήνοντας

²⁸ Lovell M., "Manufacturers' Inventories, Sales Expectations, and the Accelerator Principle", *Econometrica*, Vol.29, No 3, July 1961, σελ. 293 – 295.

²⁹ Feldstein M./ Auerbach A., "Inventory Behavior in Durable-Goods Manufacturing: The Target Adjustment Model", *Brookings Papers on Economic Activity*, No 2, 1976, σελ. 385 – 386, 394 – 396.

υπόνοιες για τη δυνατότητα χρησιμοποίησής τους στα πλαίσια της νομισματικής πολιτικής.³⁰

Επιπλέον οι Maccini και Rossana (1981), χρησιμοποιώντας ένα μοντέλο τροποποιημένου εύκαμπτου πολλαπλασιαστή, επιβεβαίωσαν τη γρήγορη προσαρμογή των αποθεμάτων στα επίπεδα του στόχου. Ωστόσο δεν βρέθηκαν εμπειρικές αποδείξεις ότι το πραγματικό επιτόκιο δανεισμού επηρεάζει σημαντικά την επένδυση σε αποθέματα.³¹ Όμως, ο Irvine (1981), με τη σειρά του, βασισμένος και αιντός στο stock – adjustment model, βρήκε ότι μια αύξηση στο επιτόκιο δανεισμού θα μειώσει το επιθυμητό επίπεδο των αποθεμάτων, βάσει εμπειρικής μελέτης.³²

Από την άλλη πλευρά, ο Blinder (1986) υπερασπίστηκε το μοντέλο της εξομάλυνσης παραγωγής, ενσωματώνοντας σε αυτό προβλέψεις για συγκεκριμένου τύπου διακυμάνσεις ζήτησης και μη αναμενόμενες μεταβολές στο κόστος.³³ Παράλληλα ο Ghali (1987), χρησιμοποιώντας το ίδιο μοντέλο και εστιασμένος περισσότερο στην παραγωγή, απέδειξε ότι στην πορεία ελαχιστοποίησης του κόστους από τις επιχειρήσεις, η διακύμανση των αναμενόμενων πωλήσεων είναι μικρότερη από αυτή της παραγωγής, γεγονός που καθίσταται δυνατό με τη συσσώρευση και μετέπειτα ρευστοποίηση αποθεμάτων. Σημαντικό ρόλο επίσης στον προσδιορισμό του επιπέδου αποθεμάτων διαδραματίζει επίσης και η ικανότητα της επιχείρησης να προβλέπει τις διακυμάνσεις των πωλήσεων.³⁴

³⁰ Lieberman C, "Inventory Demand and Cost of Capital Effects", The review of Economics and Statistics, Vol.62, 1980, σελ. 355.

³¹ Maccini L./ Rossana R., "Investment in Finished Goods Inventories: An analysis of adjustment speeds", AEA Papers and Proceedings, Vol. 71 , No. 2, May 1981, σελ. 22.

³² Irvine F., "Merchant Wholesaler Inventory Investment & the Cost of Capital", American Economic Review Papers & Proceedings, Vol. 71, No. 2, 1981, σελ. 28.

³³ Blinder A., "Can the production Smoothing Model of Inventory Behavior be Saved?", The Quarterly Journal of Economics, Vol.101, Iss. 3, August 1986, σελ. 450.

³⁴ Ghali M., "Seasonality, Aggregation and the Testing of the Production Smoothing Hypothesis", The American Economic Review, Vol. 3, June 1987, σελ. 469.

To 1991, οι Blinder και Maccini, κάνοντας μια επισκόπηση των διαφόρων μοντέλων αποθεμάτων, κατέληξαν στο ότι τα δύο καλύτερα ανεπτυγμένα μοντέλα είναι αυτό της εξομάλυνσης παραγωγής και το (S,s) μοντέλο, χωρίς να τα θεωρούν ωστόσο και αυτά τέλεια.³⁵ Έτσι λαμβάνοντας υπόψη τις εμπειρικές αδυναμίες του παραδοσιακού production smoothing/buffer stock model, υποστήριξαν το (S,s) μοντέλο που είχε αναπτυχθεί από τον Blinder (1981).

Στο σημείο αυτό επιχειρούμε μια σύντομη αναφορά στο production smoothing/buffer stock model. Η επιχείρηση έχει αυξανόμενα κόστη παραγωγής. Αν, λοιπόν παρατηρούνται διακυμάνσεις στις πωλήσεις, η επιχείρηση μπορεί να ελαχιστοποιήσει τα κόστη εξισώνοντας τα οριακά κόστη σε διαφορετικές χρονικές περιόδους. Αν οι πωλήσεις είναι τυχαία μεταβλητή, τότε τα αποθέματα λειτουργούν σαν ρυθμιστές (buffer stock). Σύμφωνα με τους Blinder και Maccini, οι διακυμάνσεις των πωλήσεων μπορεί να είναι είτε αναμενόμενες από την επιχείρηση είτε όχι. Ακολουθούν τρεις συνέπειες: i) αναμενόμενες αυξήσεις στην ζήτηση θα έχουν ως αποτέλεσμα αυξημένες πωλήσεις, αυξημένο προϊόν και λιγότερα αποθέματα (το προϊόν μεταβάλεται λιγότερο από τις πωλήσεις), ii) απρόβλεπτες αυξήσεις στις πωλήσεις θα οδηγήσουν σε αύξηση μόνο των αποθεμάτων, iii) η ύπαρξη πλεονάσματος στα αποθέματα θα οδηγήσει την επιχείρηση στην μείωση του προϊόντος, στην αύξηση των πωλήσεων και μεταφορά αποθεμάτων στην επόμενη περίοδο (οι πωλήσεις και η επένδυση σε αποθέματα είναι αντίστροφα συσχετιζόμενα). Τελικά, κανένα από τα αποτελέσματα δεν είναι ανάλογο με την εμπειρία στις H.P.A.

³⁵ Blinder A./ Maccini L., "Taking Stock: A critical Assessment of Recent Research on Inventories", The Journal of Economic Perspectives, Vol. 35, November 1991, σελ. 93 – 94.

Η θεωρία αυτή μπορεί να διασωθεί υποθέτοντας ότι κάποιες μεταβολές εκδηλώνονται από την πλευρά του κόστους, πράγμα που οδηγεί τις επιχειρήσεις να μεταβάλλουν το παραγόμενο προϊόν και τα αποθέματα, ακόμα και αν οι πωλήσεις είναι σταθερές, και ότι οι μεταβολές στην ζήτηση είναι συσχετισμένες και αναμενόμενες, δίνοντας λιγότερους λόγους για εξομάλυνση της παραγωγής, με δεδομένα τα κόστη των αποθεμάτων. Ακόμη όμως το μοντέλο παρουσιάζει πρόβλημα στη εμπειρική εφαρμογή. Υποθέτει μια μορφή προσαρμογής των αποθεμάτων (stock-adjustment form), αλλά οι εξισώσεις εφαρμοσμένες σε μηνιαία στοιχεία υποθέτουν ταχύτητες προσαρμογής εξαιρετικά χαμηλές. Το μοντέλο εξομάλυνσης προβλέπει ότι υψηλές αναμενόμενες πωλήσεις στην επόμενη περίοδο θα οδηγήσουν τις επιχειρήσεις στην αύξηση των αποθεμάτων στην τρέχουσα περίοδο, αποφεύγοντας την παραγωγή με μεγαλύτερο οριακό κόστος όταν οι πωλήσεις αυξηθούν.

Το (S,s) μοντέλο αναπτύχθηκε με σκοπό να εξηγήσει την συμπεριφορά των πρώτων υλών και εξαρτημάτων βιομηχανικών επιχειρήσεων και αποθεμάτων τελικών προϊόντων που κρατούνται από έμπορους (χονδρική-λιανική). Η επιχείρηση ορίζει ένα ελάχιστο επίπεδο αποθεμάτων, s , κάτω από το οποίο δεν επιτρέπεται να πέσουν τα αποθέματα. Όταν φτάσουν σε αυτό το επίπεδο η επιχείρηση κάνει παραγγελία ώστε να αυξηθούν στο ανώτατο επίπεδο, S .

Λίγο αργότερα οι **Cuthbertson και Gasparro (1993)**, χρησιμοποιώντας το μοντέλο εξομάλυνσης της παραγωγής, απέδειξαν μια θετική ανταπόκριση των αποθεμάτων σε μια αύξηση της διακύμανσης της παραγωγής και μια αρνητική ανταπόκρισή τους στην αύξηση του χρηματοοικονομικού κινδύνου, ενώ η αύξηση της χρήσης μεθόδων ελέγχου των αποθεμάτων βασισμένων σε ηλεκτρονικό

υπολογιστή θεωρήθηκε ότι είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση του επιπέδου των αποθεμάτων.³⁶

Οι πρόσφατες έρευνες για την συμπεριφορά των αποθεμάτων στην M. Βρετανία δεν έχουν και τόσο καλές προβλέψεις. Ο λόγος για αυτήν την αποτυχία έχει επισημανθεί τους Callen et al (1990)³⁷ σαν την κατάρρευση της θετικής συσχέτισης μεταξύ του παραγόμενου προϊόντος και του επιπέδου των αποθεμάτων. Τόσο οι Hall et al (1990), όσο και οι Cuthbertson και Gasparro (1993), ανέπτυξαν οικονομετρικά μοντέλα που εστιάζουν την μελέτη τους σε προσδοκόμενες μεταβλητές για να καθορίσουν το επιθυμητό επίπεδο αποθεμάτων. Οι Hall et al (1986)³⁸ όρισαν το επιθυμητό επίπεδο αποθεμάτων σαν συνάρτηση του παραγόμενου προϊόντος και των πραγματικών επιτοκίων (αρνητική συσχέτιση). Για αυτήν την ανάλυση η μέθοδος VAR είναι η πιο αποτελεσματική. Σαν αποτέλεσμα έχουν ότι η προσδοκώμενη παραγόμενη ποσότητα είναι πολύ σημαντική μεταβλητή, ενώ τα πραγματικά επιτόκια δεν είναι. Επίσης οι απότομες μεταβολές στην παραγόμενη ποσότητα φαίνεται να έχουν μικρή επίδραση.

Οι Hall et al (1990), πρόσθεσαν κάποιες άλλες μεταβλητές, όπως προσδοκόμενη διακύμανση των απότομων μεταβολών στην παραγόμενη ποσότητα, το κόστος διακράτησης αποθεμάτων, την ρευστότητα των κεφαλαίων και τα παρακρατηθέντα κέρδη. Τα οικονομετρικά αποτελέσματα έδειξαν ότι ο ρόλος του παραγόμενου προϊόντος είναι μειωμένος, ενώ αντίθετα η διακύμανση και το κόστος διακράτησης μεγάλα.

³⁶ Cuthbertson και Gasparro, 1993, σελ. 1490 – 1491.

³⁷ Callen, T.S., Hall, S.G. and Henry, S.G.B., "Manufacturing stock: expectations, risk and cointegration", Economic Journal, Vol. 100, 1990 σελ. 756-772.

³⁸ Hall, S.G., Henry, S.G.B. and Wren-Lewis, S., "Manufacturing stocks and formal looking expectations in the UK", Economica, Vol. 53, 1986, σελ. 447-465.

Η θεωρία αποθεμάτων αναπτύχθηκε σε πολλές μελέτες, μεταξύ άλλων, από τους Hall, Henry και Wren-Lewis (1986), Callen, Hall και Henry (1990), όπως επίσης από τους Cuthberston και Gasparro (1993). Το κοινό σημείο στις εμπειρικές αυτές μελέτες είναι ότι παρουσιάζουν μια θεωρία βέλτιστου αποθέματος, σε σταθερή κατάσταση, και μετά αναπτύσουν την ανάλυση της βέλτιστης προσαρμογής όταν τα πραγματικά αποθέματα αποκλίνουν από τα επιθυμητά σε κάθε περίοδο. Το στάδιο της προσαρμογής περιλαμβάνει μια ανταλλαγή ανάμεσα στα αναμενόμενα κόστη της επιχείρησης όταν δεν κρατάνε τα επιθυμητά αποθέματα και στα κόστη εξομάλυνσης της παραγωγής. Είναι μια τεχνική, η οποία συνδυάζει αυτά τα δύο στοιχεία για την δημιουργία μιας εξίσωσης, βάσει της οποίας καθορίζεται η κίνηση των αποθεμάτων.

Στα τυπικά μοντέλα αποθεμάτων, το επιθυμητό επίπεδο αποθεμάτων καθορίζεται από :

- το επίπεδο των πωλήσεων S_t
- την διακύμανση των μεταβολών στις πωλήσεις σ_s^2 . Όσο μεγαλύτερη είναι αυτή η διακύμανση, ceteris paribus, τόσο υψηλότερο επίπεδο αποθεμάτων η επιχείρηση θέλει να κρατήσει. Αυτό αναφέρεται στο κόστος της επιχείρησης, από την ανικανότητα να ικανοποιήσει την ζήτηση των πελατών (stock-out). Αν το κόστος μη προσφοράς είναι μεγάλο, τότε η επιχείρηση θα κρατήσει μεγαλύτερες ποσότητες αποθεμάτων.
- το πραγματικό κόστος κεφαλαίου r_t . Αυτό αναφέρεται στο χρηματοδοτικό κόστος των αποθεμάτων, είτε χρηματοδοτείται εσωτερικά, είτε εξωτερικά.
- το κόστος διακράτησης αποθεμάτων k_t .

Ανακεφαλαιώνοντας, το επιθυμητό επίπεδο αποθεμάτων μπορεί να γραφτεί ως:

$$N_t^* = f(S_t, \sigma_s^2, r_t, k_t)$$

όπου $f_1, f_2 > 0$ και $f_3, f_4 < 0$.



Σύμφωνα με το μοντέλο προσαρμογής, η επιχείρηση έχει να σταθμίσει δύο ειδών κόστη:

- το κόστος απόκλισης από το επιθυμητό επίπεδο, το οποίο έχει τετραγωνική μορφή $\alpha (N_t - N_{t-1})^2$.
- το κόστος προσαρμογής των αποθεμάτων καθορίζεται από την εξίσωση $b_t (N_t - N_{t-1})^2 + c (\Delta N_t - \Delta N_{t-1})^2$. Ο λόγος είναι ότι η παραγωγή έχει αυξανόμενα οριακά κόστη και ότι υπάρχουν κόστη προσαρμογής (ίσως συσχετιζόμενα με το κόστος εργασίας) που σχετίζονται με αλλαγές στο ρυθμό συγκέντρωσης αποθεμάτων. Ο σχηματισμός αυτός δίνει επίσης κίνητρα για εξομάλυνση της παραγωγής (production smoothing) στην επιχείρηση. Αν τα οριακά κόστη παραγωγής είναι αυξανόμενα, τότε η επιχείρηση μπορεί να ελαχιστοποιήσει τα συνολικά κόστη σταθεροποιώντας την παραγωγή, ώστε να εξισώσει τα οριακά κόστη σε κάθε περίοδο. Επίσης ο συντελεστής b_t εξαρτάται από το χρόνο, παρουσιάζοντας έτσι ένα άλλο κίνητρο για την διακράτηση των αποθεμάτων. Μια επιχείρηση η οποία πιστεύει ότι τα κόστη της τρέχουσας παραγωγής είναι ασυνήθιστα χαμηλά, θα έχει πλεονέκτημα να παράγει τώρα με χαμηλότερα κόστη και να μειώσει την παραγωγή σε επόμενη περίοδο όταν αυξηθούν τα κόστη.

Ακολουθώντας τους Hall et al (1986), Call et al (1990), Cuthberston και Gasparro (1993) η επιχείρηση θέλει να ελαχιστοποιήσει τα κόστη, οπότε η συνάρτηση μπορεί να γραφτεί ως εξής:

$$\min_{N_t} E \left\{ \sum_{t=1} \left[\alpha (N_t - N_t^*)^2 + b (N_t - N_{t-1})^2 + c (\Delta N_t - \Delta N_{t-1})^2 \right] \Omega_t \right\} \quad (1)$$

όπου έχει λύση της μορφής :

$$N_t = \lambda_1 N_{t-1} + \lambda_2 N_{t-2} + (1-\lambda_1 - \lambda_2)^2 \sum \gamma_i N_{t+i}^* \quad \text{ή} \quad (2)$$

$$\Delta N_t = -(1-\lambda_1) N_{t-1} + \lambda_2 N_{t-2} + (1-\lambda_1 - \lambda_2)^2 \sum \gamma_i N_{t+i}^*$$



Οι συγγραφείς υποστηρίζουν ότι αυτή η εξίσωση είναι ίδια με το ‘standard ECM model’, με μόνη διαφορά ότι έχει επιπλέον όρους στις διαφορές των μεταβλητών, όπως επίσης και χρονικές υστερήσεις. Αν ο δεύτερος όρος, ο οποίος συνδυάζει την περίοδο $t+1$ με επόμενες, παραληφθεί τότε έχουμε το απλό μοντέλο ECM. Εμπειρικά, αυτή η παράλειψη υποστηρίζεται από τον Cuthberson και Gasparro.

Ένα χαρακτηριστικό της ανάλυσης των Callen et al (1990) και Cuthberson και Gasparro (1993), είναι η αναμενόμενη διακύμανση των αφνίδιων διαταραχών στις πωλήσεις (variance of sales shocks). Χρησιμοποιούν ένα αυτοπαλίνδρομο μοντέλο για να αναγνωρίσουν αυτές τις διαταραχές σε κάθε περίοδο. Αυτά τα μοντέλα παρουσιάζουν πρόσθετους όρους που σχετίζονται με την χρηματοδότηση των επιχειρήσεων. Ο Callen et al υποστήριζε ότι μια μεταβολή στα αποθέματα μπορεί να δημιουργήσει μεταβολή στο δανεισμό. Πολύ περισσότερο εξαρτάται από το αν η επιχείρηση έχει περιορισμούς στο δανεισμό. Αν συμβαίνει αυτό τότε μια αύξηση στο δανεισμό της επιτρέπει μετακίνηση στην βέλτιστη θέση αποθεμάτων. Αν δεν υπάρχει περιορισμός, τότε το πρόσημο της επίδρασης αντιστρέφεται, αφού ο υψηλότερος δανεισμός (και πληρωμή επιτοκίων) κάνει την διακράτηση αποθεμάτων λιγότερο ελκυστική. Η εμπειρική τους εξίσωση για το N_t^* περιλαμβάνει σαν μεταβλητή την καθαρή ρευστότητα (net liquidity). Οι Cuthberson και Gasparro παρουσιάζουν και την δανειακή μόχλευση στην ανάλυσή τους.

Παράλληλα, μια αντίθετη εμπειρική προσέγγιση υιοθετήθηκε από τους Carpenter et al (1994)³⁹. Πρόσθεσαν τις ταμειακές ροές της τρέχουσας περιόδου

³⁹ Carpenter, R.E., Fazzari, S.M. and Petersen, B.C., “Inventory investment, Internal Finance Fluctuations, and the business cycle”, Brookings Papers on Economic Activity, No. 2, 1994, p. 75-138;

αλλά και με υστερήσεις, σε ένα μοντέλο το οποίο συνδυάζει έναν επιταχυντή, στην αναμενόμενη μεταβολή των πωλήσεων με μη αναμενόμενες αλλαγές στα αποθέματα, λόγω λαθών στις προβλέψεις για τις πωλήσεις. Ο ισχυρισμός τους είναι ότι οι ταμειακές ροές στην διάρκεια του κύκλου μπορούν να εξηγήσουν απρόσμενες κινήσεις των αποθεμάτων του προηγούμενου κύκλου. Όμως μια αδυναμία αυτών των μοντέλων είναι ότι η απόφαση για τα αποθέματα δεν παίρνεται σε συνδυασμό με τις άλλες αποφάσεις που η επιχείρηση πρέπει να πάρει. Ετσι η εμφάνιση του 'portfolio model' προσπαθεί να καλύψει αυτή την παράλειψη. Ενώ η εμπειρική εξίσωση που χρησιμοποιεί το μοντέλο αυτό δεν είναι πολύ διαφορετική, είναι δυνατή μια πιο ολοκληρωμένη κατανόηση των αλληλοσυσχετίσεων των αποφάσεων των επιχειρήσεων.

Το άρθρο των Hay και Louri (1994)⁴⁰ διατυπώνει ότι η αδυναμία για την εμπειρική μελέτη των αποθεμάτων οφείλεται στην αποτυχία των περισσότερων μελετών να αναγνωρίσουν ότι η επένδυση σε αποθέματα είναι ένα μέρος μόνο μίας μεγαλύτερης απόφασης της επιχείρησης που περιλαμβάνει τη φυσική επένδυση, μακροπρόθεσμη-βραχυπρόθεσμη χρηματοδότηση, χρέος και πίστωση. Για αυτό το λόγο αναπτύχθηκε ένα μοντέλο χαρτοφυλακίου, στο οποίο οι αποφάσεις για τα αποθέματα βασίζονται σ' ένα μοντέλο όπου ο ισολογισμός της επιχείρησης προσαρμόζεται σε ανalogία με ένα μοντέλο χαρτοφυλακίου υποχρεώσεων και απαιτήσεων.

Το μοντέλο που εκτιμήθηκε στο άρθρο Hay και Louri έχει την μορφή :

$$\Delta S = \varphi_0 + \varphi_1 FS + \varphi_2 FPR + \varphi_3 R + \varphi_4 P + \varphi_5 CDR + \varphi_6 SL + \varphi_7 KL + \varphi_8 NI + \varphi_9 SR + \varepsilon$$

⁴⁰ Hay D./ Louri H., "Investment in Inventories: An Empirical Microeconomic Model of Firm Behavior", Discussion Papers, ASOEE, No. 38, March 1993.

όπου ε: στοχαστικός όρος, FS = αναμενόμενες πωλήσεις, FPR = αναμενόμενα κέρδη, R = βραχυπρόθεσμα δανειακά επιτόκια, ρ = πληθωρισμός, CDR = χρέος, SL = αρχικά επίπεδα αποθέματος, KL = κεφαλαιακά αποθέματα (προηγούμενης περιόδου), NI = κεφαλαιακά αποθέματα (τρέχουσας περιόδου), SR = μακροχρόνιες υποχρεώσεις.

Χρησιμοποιήθηκαν ετήσια στοιχεία, που παρέχουν πλουσιότερες πληροφορίες από ότι τα συναθροιστικά δεδομένα (aggregate data). Η ανάλυση διαφέρει απ' αυτή του Maccini and Rossana (1984), των οποίο η ανάλυση στηρίζεται αποκλειστικά στην παραγωγή, διότι εστιάζει σε αλληλεπιδράσεις περισσοτέρων μεταβλητών, συμπεριλαμβανομένων και χρηματοοικονομικών μεταβλητών. Η εκτίμηση του μοντέλου παρουσιάζει κάποιες οικονομετρικές δυσκολίες. Το πρόβλημα της ετεροσκεδαστικότητας αποφεύχθηκε διαιρώντας όλες τις μεταβλητές (εκτός από το ρυθμό πληθωρισμού και τα επιτόκια) με το συνολικό ενεργητικό. Για την εκτίμηση χρησιμοποιήθηκαν μέθοδοι εκτίμησης μεγίστης πιθανοφάνειας.

Τα στοιχεία είναι από επιχειρήσεις στην Μ. Βρετανία την περίοδο 1960-85. Χωρίστηκαν σε δύο δείγματα. Ένα για τις μεγάλες επιχειρήσεις και ένα για τις μικρές. Σκοπός ήταν η κατανόηση της συμπεριφοράς των αποθεμάτων για επιχειρήσεις με διαφορετικά χαρακτηριστικά. Όλες οι επιχειρήσεις που επιλέχτηκαν είχαν τουλάχιστον 10 χρόνια συνεχόμενα δεδομένα, χωρίς αλλαγές στις λογιστικές διαδικασίες και οι οποίες δεν είχαν αναμιχθεί σε συγχωνεύσεις. Κάθε δείγμα είχε 39 επιχειρήσεις. Επίσης τα δεδομένα συγχωνεύτηκαν ώστε να δώσουν αποτελέσματα για όλο το δείγμα. Επίσης το δείγμα χωρίστηκε και σε δύο χρονολογικές περιόδους από το 1960-72 και 1972-85. Οι εκτιμήσεις απέδειξαν ότι το μοντέλο του χαρτοφυλακίου ήταν σαφώς ανώτερο από το παραδοσιακό μοντέλο προσαρμογής των αποθεμάτων, ιδιαίτερα όταν το δείγμα ήταν χωρισμένο σε μεγάλες και μικρές επιχειρήσεις. Το μοντέλο αυτό απέδωσε λιγότερο για την περίοδο 1973-85 και για τις μικρότερες

επιχειρήσεις, υποθέτοντας ότι η αστάθεια στην αγορά σε συνδυασμό με μικρότερο έλεγχο αυτής από την επιχείρηση, προκαλεί λιγότερο προβλέψιμες κινήσεις των αποθεμάτων. Ωστόσο γενικότερα η επένδυση σε αποθέματα ετοίμων και ημι-ετοίμων προϊόντων εμφανίζεται ευαίσθητη σε μεταβολές στα αναμενόμενα κέρδη και πωλήσεις, ενώ επηρεάζεται αντίστροφα από μεταβολές στο κόστος δανεισμού.

Και στο άρθρο των Jenny Corbett, Donald Hay και Helen Louri (1996) ⁴¹

χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο χαρτοφυλακίου, επιδιώκοντας να εκτιμήσει τις επιδράσεις των διαφόρων μεταβλητών στα αποθέματα. Και σ' αυτήν την εμπειρική μελέτη οι επιχειρήσεις ορίζουν τις αποφάσεις για τα αποθέματα ως μέρος των αποφάσεων της επιχείρησης για τις απαιτήσεις/υποχρεώσεις του ισολογισμού της, σε αντίθεση με τα παραδοσιακά μοντέλα αποθεμάτων. Οι Hay και Louri χρησιμοποίησαν σαν προσδιοριστικούς παράγοντες της συμπεριφοράς των αποθεμάτων την μακροπρόθεσμη και βραχυπρόθεσμη χρηματοδότηση, το χρέος, το δανεισμό και τα ρευστοποιήσιμα στοιχεία της επιχείρησης. Το μοντέλο αναπτύχθηκε με βάση το χαρτοφυλάκιο των υποχρεώσεων και απαιτήσεων της επιχείρησης. Οι διευθύνοντες των επιχειρήσεων διαμορφώνουν τον ισολογισμό έτσι ώστε να μεγιστοποιήσουν την ωφέλειά τους λαμβάνοντας υπόψη την απόδοση και τον κίνδυνο. Έτσι η χρήση του μοντέλου αυτού βοηθά στην κατανόηση του πώς οι διάφορες αποφάσεις των επιχειρήσεων αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Ωστόσο μπορούμε να παρατηρήσουμε μια ιεραρχία στις αποφάσεις της επιχείρησης, οι οποίες διαχωρίζονται ανάλογα με το αν είναι βραχυπρόθεσμες ή μακροπρόθεσμες. Έτσι οι επενδύσεις σε πάγια και η χρηματοδότηση είναι μακροπρόθεσμες αποφάσεις, ενώ ο

⁴¹ Jenny Corbett, Donald Hay and Helen Louri, "A financial portfolio approach to inventory behaviour: Japan and the UK", Internation Journal of Production Economies, Vol. 59,pp. 43-52, 1996.

δανεισμός, το χρέος και το κεφάλαιο κίνησης είναι βραχυπρόθεσμες. Οι επενδύσεις σε αποθέματα βρίσκονται μεταξύ αυτών.

Για την εμπειρική μελέτη χρησιμοποιήθηκε μια απλοποιημένη μορφή ισολογισμού:

E

P+KΘ

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	ΙΔΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ
Κεφαλαιουχικός εξοπλισμός	ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ
Υλικό κεφάλαιο (k , ΔΚ)	Μακροχρόνιος δανεισμός (LB)
Αποθέματα (N , ΔΝ)	Βραχυχρόνιος δανεισμός (SB)
Ρευστοποιήσιμα (L , ΔL)	

όπου το υλικό κεφάλαιο αποτελείται από το υλικό κεφάλαιο της προηγούμενης περιόδου (K) και το κεφάλαιο που προστίθεται λόγω των επενδύσεων της περιόδου, τα αποθέματα αποτελούνται από αυτά της προηγούμενης περιόδου (N) όπως επίσης και τις αλλαγές στα αποθέματα της τρέχουσας περιόδου (ΔN). Ομοίως τα ρευστοποιήσιμα στοιχεία διακρίνονται από τα αρχικά (L) και τις αλλαγές στην τρέχουσα περίοδο (ΔL). Ο διαχωρισμός του αποθέματος που προέρχεται από την προηγούμενη περίοδο και αυτών που αποκτάται την τρέχουσα, γίνεται για να διαχωρίσουμε τις μακροχρόνιες από τις βραχυχρόνιες επιδράσεις στην επένδυση των αποθεμάτων.

Επειδή όμως οι αποδόσεις και τα κόστη ορισμένων από τις χρησιμοποιούμενες μεταβλητές δεν είναι γνωστά, χρησιμοποιούμε κάποιες μεταβλητές ως προσέγγιση. Για τα ρευστοποιήσιμα στοιχεία η υπόθεση που γίνεται είναι ότι οι αποδόσεις μπορούν να αντικατασταθούν από τα βραχυπρόθεσμα επιτόκια.

Για τις επενδύσεις σε αποθέματα δεν υπάρχει προσέγγιση, οπότε πειραματίζόμαστε

με διάφορες μεταβλητές. Στις τρεις μεταβλητές περιλαμβάνονται οι αναμενόμενες πωλήσεις, τα αναμενόμενα κέρδη και ο ρυθμός πληθωρισμού. Οι αναμενόμενες πωλήσεις ταιριάζουν απόλυτα στο θεωρητικό πλαίσιο εξομάλυνσης της παραγωγής για ελαχιστοποίηση κόστους . Ο ρυθμός πληθωρισμού αφομοιώνει κάθε συμπεριφορά των αποθεμάτων σε ενδεχόμενη αύξηση της τιμής.

Συνδυάζοντας τα παραπάνω έχουμε την εξίσωση:

$$\Delta N = \alpha_0 + \alpha_1 N + \alpha_3 EP + \alpha_4 P + \alpha_5 MS + \alpha_6 R + \alpha_7 K + \alpha_8 \Delta K + \alpha_9 L + \quad (3)$$

$$\alpha_{10} LB + \alpha_{11} SB + \alpha_{12} SR$$

όπου EP: αναμενόμενα κέρδη, ES: αναμενόμενες πωλήσεις, R: βραχυπρόθεσμο επιτόκιο, P: ρυθμός πληθωρισμού, MS: μερίδιο της επιχείρησης στην αγορά

Η εξίσωση (3) διαφέρει από την (2). Μερικές από τις διαφορές οφείλονται στο ότι στο εκτιμώμενο μοντέλο χρησιμοποιήθηκαν ετήσια στοιχεία. Στο μοντέλο αυτό οι αποδόσεις της διακράτησης αποθεμάτων αντικατοπτρίζονται στις αναμενόμενες πωλήσεις, τα αναμενόμενα κέρδη και το ρυθμό πληθωρισμού. Ονομαστικά επιτόκια συμπεριλαμβάνονται στο μοντέλο, αλλά σαν αποδόσεις των ρευστοποιήσιμων στοιχείων. Η διαφορά είναι ότι εμφανίζονται οι αναμενόμενες πωλήσεις ως καθοριστικός παράγοντας, αλλά δεν υπάρχει μεταβλητή για την διακύμανση των μεταβολών στις πωλήσεις. Ωστόσο η εξίσωση (3) περιλαμβάνει και άλλες μεταβλητές όπως κεφαλαιουχικά περιουσιακά στοιχεία, δανεισμό κλπ. όλα τα στοιχεία του ισολογισμού στην εξίσωση διαιρούνται με το συνολικό ενεργητικό, όπως απαιτεί η θεωρία του χαρτοφυλακίου. Οι εξισώσεις που εκτιμήθηκαν ήταν σε μορφή πρώτων διαφορών, γιατί το ζητούμενο είναι οι διαφορές στα αποθέματα. Για ορισμένες μεταβλητές χρησιμοποιήθηκαν και οι χρονικές τους υστερήσεις.



Το άρθρο αυτό αναλύει τους καθοριστικούς παράγοντες των αποθεμάτων για Ιαπωνικές και Αγγλικές επιχειρήσεις την περίοδο 1960-85. Οι επενδύσεις σε αποθέματα στην Ιαπωνία σχετίζονται θετικά με τον ρυθμό πληθωρισμού και τις αναμενόμενες πωλήσεις, αρνητικά με τα αναμενόμενα κέρδη και είναι ασυγχέτιστες με τα επιτόκια. Αντιθέτως, τα αποθέματα στην Μεγάλη Βρετανία συσχετίζονται θετικά με τα κέρδη και ανταποκρίνονται στα βραχυπρόθεσμα επιτόκια.

2.8 Συμπεράσματα

Στην παραπάνω ανάλυση παρουσιάστηκε το θεωρητικό πλαίσιο της θεωρίας των αποθεμάτων. Έγινε μια μικρή ανάλυση όσον αφορά το μακροοικονομικό υπόβαθρο και μια εκτενέστερη ανάλυση για το μικροοικονομικό. Αναπτύχθηκαν τα βασικά υποδείγματα αποθεμάτων, όπως επίσης έγινε και μια ιστορική αναδρομή των προηγούμενων μελετών.

Στο επόμενο κεφάλαιο συνδυάζουμε το υπόδειγμα του Lovell (1961), βάση του οποίου το ύψος των αποθεμάτων που διατηρεί μια επιχείρηση εξαρτάται από τις πωλήσεις, το επιτόκιο και των πληθωρισμό, και το μοντέλο χαρτοφυλακίου (Hay & Louri), που προσθέτουν και άλλες μεταβλητές, όπως υποχρεώσεις, ίδια κεφάλαια κλπ. Εμείς θα προσθέσουμε και άλλες μεταβλητές και ψευδομεταβλητές, για να δούμε τι επιρροή ασκούν στην εξαρτημένη μεταβλητή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3 ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

3.1 Εισαγωγή

Η παρούσα μελέτη κάνει χρήση ενός δείγματος 2675 επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στην Ελλάδα την περίοδο 1992-1997, εκ των οποίων οι 2441 είναι εγχώριες ενώ οι υπόλοιπες έχουν ένα ποσοστό ξένης συμμετοχής στην ιδιοκτησία τους. Οι πληροφορίες για κάθε επιχείρηση πάρθηκαν από τους καταλόγους της ICAP, οι οποίοι παρέχουν χρηματοοικονομικά δεδομένα βασισμένα στους δημοσιευμένους λογαριασμούς όλων των Α.Ε και Ε.Π.Ε επιχειρήσεων στην Ελλάδα. Οι επιχειρήσεις που συμπεριλαμβάνονται είναι αρκετά μεγάλες σε μέγεθος και παράγουν περισσότερο από το 85% των πωλήσεων για το 1997.⁴²

Πιο συγκεκριμένα, στο κεφάλαιο αυτό επιχειρείται μια εμπειρική εφαρμογή στους κλάδους μεταποίησης στον Ελληνικό χώρο. Γίνεται μια προσπάθεια κατανόησης της συμπεριφοράς μερικών από τους προσδιοριστικούς παράγοντες των αποθεμάτων, που αναφέρθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο, στο δείγμα μας.

Το μοντέλο που θα χρησιμοποιήσουμε στην ανάλυσή μας είναι μια παραλλαγή του μοντέλου του χαρτοφυλακίου (portfolio model)⁴³, το οποίο εστιάζει στην αλληλεπίδραση ενός μεγαλύτερου εύρους προσδιοριστικών μεταβλητών, μεταξύ των άλλων και χρηματοοικονομικών μεταβλητών. Ωστόσο σύμφωνα με το μοντέλο προσαρμογής των αποθεμάτων⁴⁴, τα αποθέματα μπορούν να θεωρηθούν ως γραμμική συνάρτηση των πωλήσεων και του αρχικού επιπέδου αποθεμάτων. Παράλληλα σε

⁴² Dimelis S. & Louri H., "Foreign ownership and production efficiency: A quantile regression analysis", Oxford Economic Papers, Vol. 54, pp. 449-469,2001.

⁴³ Hay D./ Louri H., "Investment in Inventories: An Empirical Microeconomic Model of Firm Behavior", Discussion Papers, ASOEE, No. 38, March 1993.

⁴⁴ Βλέπε σελίδα 28, παράγραφο 2.4.5 (stock adjustment model) στην παρούσα εργασία.

άρθρο του ο Kuznets⁴⁵ διερευνά τη σύνδεση ανάμεσα στις χρηματοδοτικές μεταβλητές (όπως καθαρά παρακρατηθέντα κέρδη, ίδια κεφάλαια κτλ) και την συμπεριφορά των αποθεμάτων. Για αυτόν τον λόγο προσθέτουμε και κάποιες άλλες μεταβλητές, όπως βραχυχρόνιες και μακροχρόνιες υποχρεώσεις, συνολικό ενεργητικό κτλ. Στην συνέχεια δημιουργούμε και κάποιες ψευδομεταβλητές (για τον διαχωρισμό των επιχειρήσεων που χρησιμοποιούν υψηλή τεχνολογία, σε αντίθεση με αυτές που χρησιμοποιούν χαμηλή) για να διαπιστώσουμε κατά πόσον τα αποτελέσματα διαφοροποιούνται μεταξύ των υποομάδων του δείγματος.

3.2 Μέθοδος εκτίμησης

Το θεωρητικό μας μοντέλο μπορεί να πάρει την γενική μορφή

$$y_i = \beta' x_i + e_i$$

όπου y_i : η επένδυση σε αποθέματα

x_i : το διάνυσμα όλων των ανεξάρτητων μεταβλητών που χρησιμοποιούμε στην εξίσωση

β : το διάνυσμα των προς εκτίμηση παραμέτρων

e_i : το σφάλμα της εκτίμησης (ή διαταρακτικός όρος), το οποίο υποθέτουμε ότι είναι iid (independently & identically distributed) ακολουθεί την κανονική κατανομή και έχει τις εξής ιδιότητες :

⁴⁵ Kuznets P., "Financial Determinants of Manufacturing Inventory Behavior – A Quarterly Study Based on United States Estimates: 1947-61", The Journal of Finance, Vol.20, Iss. 1, March 1965, σελ. 107-108.

1. $E(e)=0$ και $E(e'e) = \sigma^2$, δηλαδή οι διαταρακτικοί όροι του υποδείγματος δεν συσχετίζονται μεταξύ τους και κάθε διαταρακτικός όρος έχει μέσο μηδέν και σταθερή διακύμανση
2. $E(e' * X) = 0$, δηλαδή οι ανεξάρτητες μεταβλητές του υποδείγματος δεν είναι στοχαστικές και επομένως είναι ανεξάρτητες του διαταρακτικού όρου (η συνδιακύμανση του σφάλματος με τις ανεξάρτητες μεταβλητές είναι μηδέν)
3. $e \sim N(0, \sigma^2)$, δηλαδή τα σφάλματα είναι ένα σύνολο ανεξάρτητων τυχαίων μεταβλητών που ακολουθούν την κανονική κατανομή με μέσο μηδέν και σταθερή διακύμανση.⁴⁶

Επομένως, η μέθοδος που θα χρησιμοποιήσουμε στην εκτίμηση είναι η Μέθοδος των Ελαχίστων τετραγώνων (OLS), διότι μας παρέχει εκτιμήσεις για το διάνυσμα των παραμέτρων β , με εξαρτημένη μεταβλητή την επένδυση σε αποθέματα της επιχείρησης μεταξύ των ετών 1992-1997 και ανεξάρτητες τις πωλήσεις, τα καθαρά και ακαθάριστα κέρδη, τα καθαρά πάγια, τις μακροπρόθεσμες και βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις, τα ίδια κεφάλαια, την ηλικία της επιχείρησης, το πισοστό ξένης συμμετοχής, όπως επίσης και την ψευδομεταβλητή για το διαχωρισμό υψηλής ή χαμηλής τεχνολογίας. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές αναφέρονται όλες στο έτος 1997.

Γενικά, η Μέθοδος των Ελαχίστων Τετραγώνων (MET), είναι κατάλληλη για την εκτίμηση του παραπάνω υποδείγματος, για τους παρακάτω λόγους. Είναι σχετικά απλή στην εφαρμογή της και οι εκτιμήσεις που προκύπτουν από αυτή έχουν πολλές από τις επιθυμητές ιδιότητες, όπως:

⁴⁶ Σταυρινός Γ. Βασίλης, “Οικονομετρία”, Τόμος Α’: Θεωρία, Εκδόσεις Αντ. Ν. Σάκκουλα, 1984, σελ.62-69.

- είναι αμερόληπτοι εκτιμητές των συντελεστών του πληθωρισμού (unbiased).
- Δηλαδή : $E(\hat{\beta}_1) = \beta_1$ και $E(\hat{\beta}_0) = \beta_0$
- έχουν την μικρότερη δυνατή διακύμανση (efficient) μεταξύ όλων των αμερόληπτων εκτιμητών
- είναι γραμμικές συναρτήσεις των παρατηρήσεων της εξαρτημένης μεταβλητής Y
- είναι συνεπείς (consistent). Η ιδιότητα αυτή σημαίνει ότι όταν το μέγεθος του δείγματος αυξάνει απεριόριστα, τότε οι $\hat{\beta}_0$ και $\hat{\beta}_1$ συγκλίνουν στους β_0 και β_1 .⁴⁷

Ένα πρόβλημα που εμφανίζεται σε διαστρωματικά στοιχεία (cross-section data), όπως σε αυτή την εμπειρική έρευνα, είναι η ετεροσκεδαστικότητα. Επομένως, η εκτίμηση του υποδείγματος με τη MET και με την παρουσία ετεροσκεδαστικότητας θα μπορούσε να οδηγήσει σε ανακριβείς εκτιμητές ορισμένων συντελεστών. Οι βασικότερες συνέπειες της ετεροσκεδαστικότητας αναλύονται παρακάτω:

- οι συντελεστές των μεταβλητών που προκύπτουν από την MET όταν ο διαταρακτικός όρος είναι ετεροσκεδαστικός, εξακολουθούν να είναι γραμμικοί και αμερόληπτοι, αλλά
- οι διακυμάνσεις των συντελεστών δεν είναι αποτελεσματικοί (efficient), δηλαδή δεν έχουν την μικρότερη διακύμανση όλων των αμερόληπτων συντελεστών. Με άλλα λόγια, οι συντελεστές του υποδείγματος δεν είναι BLUE (Best Linear Unbiased Estimators).

Για αυτό το λόγο, θα διορθώσουμε την ύπαρξη ετεροσκεδαστικότητας με τον έλεγχο White. Πρόκειται για μια μέθοδο διόρθωσης των τυπικών σφαλμάτων, που στηρίζεται στην αρχή ότι τα τετράγωνα των καταλοίπων προσφέρουν αξιόπιστες εκτιμήσεις των διακυμάνσεων και επομένως μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον

⁴⁷ Ανδρικόπουλος Α. Ανδρέας, “Οικονομετρία – Θεωρία και εμπειρικές εφαρμογές”, ΒΙ Εκδοση, Εκδόσεις Μπένου, Αθήνα 2000, σελ. 27-37, 201-217.

υπολογισμό των σωστών τυπικών σφαλμάτων των παραμέτρων κάτω από συνθήκες ετεροσκεδαστικότητας.⁴⁸

Στο σημείο αυτό πρέπει να ορίσουμε τις μεταβλητές :

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ (Y)	ΟΡΙΣΜΟΣ
Αποθέματα (97-92) (Stock 97-92)	Επένδυση σε αποθέματα μεταξύ 92 και 97
ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ (X)	ΟΡΙΣΜΟΣ
Πωλήσεις'97 (Sales 97)	Οι πωλήσεις του έτους 1997
Ακαθάριστα Κέρδη '97 (profgr 97)	Τα ακαθάριστα κέρδη του έτους 1997
Καθαρά Κέρδη '97 (profnet 97)	Τα καθαρά κέρδη του έτους 1997
Συνολικό Ενεργητικό '97 (ta 97)	Το συνολικό Ενεργητικό της επιχείρησης
Υποχρεώσεις '97 (liab 97)	Οι βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες υποχρεώσεις της επιχείρησης
Ίδια Κεφάλαια '97 (idia 97)	Τα κεφάλαια που έχουν εισφέρει οι μέτοχοι στην επιχείρηση
Καθαρά Πάγια'97 (k 97)	Τα πάγια στοιχεία της επιχείρησης
Ηλικία (age)	Λογάριθμος της ηλικίας της επιχείρησης από την ίδρυσή της έως το 1997
Ιδιοκτησία (FDI)	Ποσοστό ξένης συμμετοχής στην επιχείρηση σε μορφή μεριδίου
Τεχνολογία (dumtech)	Ψευδομεταβλητή για τα υψηλής ή χαμηλής τεχνολογίας προϊόντα παραγωγής , όπου dumtech=1 όταν i<30
Κλάδος (Industry)	Ψευδομεταβλητή του κλάδου στον οποίο ανήκει η επιχείρηση, όπου dI=1 όταν η επιχείρηση ανήκει στον κλάδο i. (d20-d39: οι κλάδοι της ICAP)

⁴⁸ Τσιώνας Γ. Ευθύμιος, "Εισαγωγή στις εφαρμογές τις Οικονομετρίας στα Χρηματοοικονομικά με την χρήση Eviews", Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

3.3 Περιγραφική στατιστική

Ακολουθούν οι πίνακες που παρουσιάζουν την μέση τιμή και την τυπική απόκλιση (οι αριθμοί στις παρενθέσεις) των βασικών μεταβλητών του υποδείγματος μας με βάση τη διάκριση που κάναμε στο δείγμα μας όσον αφορά την ξένη ιδιοκτησία και όσον αφορά την διάκριση αν πρόκειται για προϊόν υψηλής ή χαμηλής τεχνολογίας.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ (ΜΕΣΟΣ ΚΑΙ ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ) (σε χιλιαδες)

	ΟΛΟ ΤΟ ΔΕΙΓΜΑ	ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ (FDI=0)	ΞΕΝΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ (FDI>0)	ΥΨΗΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (INDS>30)	ΧΑΜΗΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (INDS<30)
Επένδυση σε αποθέματα	237.23 (1268.2)	202.3 (1183.5)	761.7 (21η11.8)	285.2 (1712.1)	197.0 (703.4)
Αποθέματα 97	549.6 (2016.7)	463.4 (1907.9)	1819.8 (2946.7)	604.1 (2583.6)	504.0 (1371.9)
Αποθέματα 92	328.5 (1237.5)	275.1 (1151.5)	1130.7 (1987.9)	342.3 (1494.4)	316.9 (970.8)
Πωλήσεις 97	2842.8 (13077.4)	2157.4 (11930.2)	12942.8 (22080.5)	3273.9 (17264.3)	2481.9 (8031.6)
Πωλήσεις 92	1551.3 (5897)	1180.1 (4943.2)	7112.1 (12554.1)	1616 (7218.9)	1496.7 (4495.3)
Καθαρά Κέρδη	145.7 (1319.4)	83.7 (978.6)	1058.7 (3529.9)	172.7 (1486.3)	123.0 (1161.5)
Ακαθάριστα Κέρδη	619.5 (2418.7)	408.8 (1333.4)	3723.6 (7474.5)	657.5 (2312.8)	587.6 (2504.2)
Συνολικό Ενεργητικό	3002.6 (14535.4)	2326.7 (11602.5)	12963.5 (35238.9)	3436.2 (17001.6)	2639.7 (12084.1)
Πάγια 97	1266.3 (8390)	1028.4 (8040.4)	4770.2 (11944.9)	1573.2 (11734.1)	1009.4 (3737.7)
Υποχρεώσεις	1626.4 (5989.9)	1311.5 (5404.8)	6266.9 (10571.2)	1841.4 (7678.6)	1446.3 (4063.3)
Ίδια Κεφάλαια	1376.3 (10236.6)	1015.2 (7655.6)	6696.6 (27553.9)	1594.7 (11254.9)	1193.3 (9298.7)
Ιδιοκτησία	0.00004 (0.0002)	—	0.00062 (0.0035)	0.00005 (0.0002)	0.00002 (0.0001)

Στον παραπάνω πίνακα απεικονίζονται οι μέσοι όροι και οι τυπικές αποκλίσεις των χρησιμοποιούμενων μεταβλητών στο μοντέλο μας. Η ανάλυση έχει γίνει πρώτα για όλο το δείγμα και ακολουθεί ο διαχωρισμός σε Ελληνικές και Ξένες Επιχειρήσεις, όπως και σε επιχειρήσεις που παράγουν προϊόντα υψηλής ή χαμηλής τεχνολογίας. Όσον αφορά τα αποθέματα του έτους 1997 είναι εμφανώς μεγαλύτερα από τα αντίστοιχα του 1992, σε όλες τις κατηγορίες, οπότε και οι επενδύσεις σε αποθέματα είναι θετικές. Αύξηση παρατηρείται και στις πωλήσεις, αφού οι πωλήσεις του 1997 είναι αυξημένες, σχεδόν στο διπλάσιο, σε σχέση με τις πωλήσεις του 1992. Οι πωλήσεις τόσο των ξένων επιχειρήσεων, όσο και των επιχειρήσεων υψηλής τεχνολογίας, είναι μεγαλύτερες από αυτές των ελληνικών επιχειρήσεων και των επιχειρήσεων χαμηλής τεχνολογίας αντίστοιχα. Το ίδιο συμπέρασμα ισχύει και για τα καθαρά και ακαθάριστα κέρδη. Τα συνολικά περιουσιακά στοιχεία (total assets) των ξένων επιχειρήσεων είναι πολύ μεγαλύτερα από αυτά των ελληνικών επιχειρήσεων, όπως άλλωστε και αυτά των επιχειρήσεων υψηλής τεχνολογίας σε σχέση με της χαμηλής. Αντίστοιχη συμπεριφορά παρατηρείται και στα πάγια των επιχειρήσεων και στα ίδια κεφάλαια. Αναλογικά όμως και υποχρεώσεις των επιχειρήσεων είναι μεγαλύτερες των ξένων επιχειρήσεων και υψηλής τεχνολογίας, απ' ότι αυτές των ελληνικών επιχειρήσεων και επιχειρήσεων χαμηλής τεχνολογίας. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι η διακύμανση, όπως εκφράζεται μέσα από την τυπική απόκλιση, είναι μεγάλη για σχεδόν όλες τις μεταβλητές εξαιτίας του πολύ μεγάλου μεγέθους του δείγματος, όπως φαίνεται και από τον παραπάνω πίνακα (πίνακα 2).⁴⁹

⁴⁹ Ο τύπος που συνδέει την τυπική απόκλιση με την διακύμανση είναι $\sigma = (\sigma^2)^{1/2}$.

3.4 Εμπειρικά ευρήματα

Μια από τις βασικές υποθέσεις του κλασικού γραμμικού υποδείγματος είναι ότι δεν υπάρχουν ακριβείς γραμμικές σχέσεις ανάμεσα στις ανεξάρτητες μεταβλητές. Αν όμως υπάρχουν, τα αποτελέσματα της εκτίμησης δεν θα ερμηνεύουν επακριβώς μια δεδομένη οικονομική σχέση. Έτσι η ύπαρξη πολυσυγγραμμικότητας ανάμεσα στις ανεξάρτητες μεταβλητές ενός υποδείγματος έχει σαν συνέπεια να μην μπορούμε να διαχωρίσουμε την επίδραση κάθε ανεξάρτητης μεταβλητής ξεχωριστά στην εξαρτημένη μεταβλητή. Αυτό το γεγονός αντανακλάται στο μέγεθος του συντελεστή πολλαπλού προσδιορισμού R^2 , που στην πραγματικότητα υπερεκτιμάται. Επομένως είναι πολύ πιθανό σε πολυμεταβλητά υποδείγματα με πολυσυγγραμμικότητα να βρούμε ότι μερικοί από τους συντελεστές παλινδρόμησης είναι στατιστικά μη σημαντικοί αλλά ο R^2 να είναι υψηλός. Αυτό οδηγεί σε υψηλή τιμή της F-στατιστικής, το οποίο σε συνδυασμό με την εκτίμηση των διακυμάνσεων-συνδιακυμάνσεων των συντελεστών παλινδρόμησης μπορεί να οδηγήσει σε λανθασμένους ή αντιφατικούς στατιστικούς ελέγχους.

Για την αποφυγή, λοιπόν, του προβλήματος πολυσυγγραμμικότητας, οι εκτιμήσεις έγιναν αφού είχε ληφθεί υπόψη ο πίνακας συσχέτισης των μεταβλητών (πίνακας 3), που παρατίθεται στην επόμενη σελίδα.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του πίνακα συσχέτισης, παρατηρούμε ότι σημαντική συσχέτιση εκδηλώνεται μεταξύ των μεταβλητών 'Ιδιων Κεφαλαίων 97' και 'Παγίων 97', με συντελεστή συσχέτισης $r = 0.8413$, όπως επίσης και μεταξύ των μεταβλητών 'Ίδια Κεφάλαια 97' και 'Συνολικό Ενεργητικό '97', με συντελεστή συσχέτισης $r = 0.9417$ και 'Καθαρά Πάγια 97' και 'Συνολικό Ενεργητικό 97', με $r = 0.9058$. Οι υπό-

ΠΙΝΑΚΑΣ 3
ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ

	Αποθέματα 97-92	Αποθέματα 97	Αποθέματα 92	Πωλήσεις 97	Πωλήσεις 92	Καθαρά Κέρδη 97	Ακαθάριστα Κέρδη 97	Περιουσιακά Στοιχεία	Πάγια 97	Υποχρεώσεις 97	Ιδια Κεφάλαια	FDI	Ηλικία
Αποθέματα 97-92	1.000	0.827	0.354	0.812	0.688	0.195	0.323	0.630	0.626	0.567	0.563	0.053	0.080
Αποθέματα 97	0.827	1.000	0.818	0.830	0.818	0.226	0.474	0.785	0.754	0.818	0.637	0.118	0.158
Αποθέματα 92	0.354	0.818	1.000	0.551	0.657	0.177	0.459	0.662	0.614	0.781	0.483	0.143	0.180
Πωλήσεις 97	0.812	0.830	0.551	1.000	0.923	0.408	0.597	0.781	0.699	0.675	0.714	0.165	0.125
Πωλήσεις 92	0.688	0.818	0.657	0.923	1.000	0.460	0.689	0.797	0.701	0.713	0.715	0.208	0.175
Καθαρά Κέρδη 97	0.195	0.226	0.177	0.408	0.460	1.000	0.726	0.428	0.274	0.141	0.525	0.182	0.059
Ακαθάριστα Κέρδη 97	0.323	0.474	0.459	0.597	0.689	0.726	1.000	0.598	0.399	0.563	0.520	0.332	0.172
Συν.Περιουσιακά Στοιχεία	0.630	0.785	0.662	0.781	0.797	0.428	0.598	1.000	0.906	0.817	0.942	0.134	0.117
Πάγια 97	0.626	0.754	0.614	0.699	0.701	0.274	0.399	0.906	1.000	0.761	0.841	0.072	0.084
Υποχρεώσεις 97	0.567	0.818	0.781	0.675	0.713	0.141	0.563	0.817	0.761	1.000	0.576	0.155	0.172
Ιδια Κεφάλαια	0.563	0.637	0.483	0.714	0.715	0.525	0.520	0.942	0.841	0.576	1.000	0.100	0.065
FDI	0.053	0.119	0.143	0.165	0.208	0.182	0.332	0.134	0.072	0.155	0.100	1.000	0.110
Ηλικία	0.080	0.158	0.180	0.125	0.175	0.059	0.172	0.117	0.084	0.172	0.065	0.110	1.000

λοιπες μεταβλητές έχουν σχετικά υψηλό συντελεστή συσχέτισης, ελήφθησαν υπόψη κατά την εκτίμηση των εξισώσεων.

Η συνύπαρξη επομένως των συσχετιζόμενων μεταβλητών στην ίδια εξίσωση παλινδρόμησης, θα οδηγήσει σε λανθασμένες εκτιμήσεις, και επομένως, συμπεράσματα, πάντα σε σχέση με την πολυσυγραμμικότητα. Το πρόβλημα αυτό μπορεί να ξεπερασθεί αν εισάγουμε κάθε φορά στο υπόδειγμά μας διαφορετικούς συνδυασμούς μεταβλητών, τακτική που ακολουθήσαμε και εμείς στην εμπειρική μας μελέτη.

Η μορφή της συνάρτησης που θα εκτιμήσουμε είναι της μορφής:

$$\text{Stock97} - \text{stock92} = \alpha_1 + \alpha_2 \text{sales97} + \alpha_3 \text{profnet97/profgr97} + \alpha_4 \text{ta} + \alpha_5 \text{k97} + \alpha_6 \text{liab97} + \alpha_7 \text{idia97} + \alpha_8 \text{age} + \alpha_9 \text{fdi} + \alpha_{10} \text{dumtech} + \epsilon_l$$

Σε κάθε εξίσωση η εξαρτημένη μεταβλητή είναι η επένδυση σε αποθέματα (dstock=stock97-stock92). Εκτιμούμε πλήθος εξισώσεων κάνοντας διαφορετικό συνδυασμό μεταβλητών κάθε φορά. Για να ελέγξουμε το γεγονός ότι όσο μεγαλύτερο ποσοστό ξένης ιδιοκτησίας στο κεφάλαιο της επιχείρησης, τόσο μικρότερο το ποσοστό των αποθεμάτων, εισάγαμε στα μοντέλα την σχετική μεταβλητή. Επίσης για να ελέγξουμε την επίδραση της χρησιμοποιηθείσας τεχνολογίας (hightech ή lowtech) στην ερμηνευτική ικανότητα των μοντέλων, εισάγαμε την ψευδομεταβλητή 'dumtech' η οποία παίρνει τιμή 1 όταν ανήκει στους κλάδους υψηλής τεχνολογίας (δηλαδή d30-d39). Αναλυτικότερα, d20: τρόφιμα, d21: ποτά, d22: καπνό, d23: υφάσματα, d24: ρουχισμός, d25: ξύλο, d26: χαρτί, d27: τύπος, d28: εκδόσεις, d29: δέρματα, d30: πλαστικά και λάστιχο, d31: χημικά, d32: επεξεργασία πετρελαίου και άνθρακα, d33: μη μεταλλικά στοιχεία, d34,35: βασικά μέταλλα, d36: μηχανήματα, d37: ηλεκτρικός εξοπλισμός, d38: μεταφορικά μέσα και d39: λοιπά είδη.

Αρχικά εκτιμούνται οι εξισώσεις σε ολόκληρο το δείγμα. Στην συνέχεια χωρίστηκε το δείγμα σε δύο, ένα για τις ελληνικές επιχειρήσεις και ένα για αυτές με συμμετοχή ξένης συμμετοχής στο κεφάλαιο της επιχείρησης. Ανάλογος διαχωρισμός έγινε και με κριτήριο την χρήση υψηλής ή χαμηλής τεχνολογίας. Ο διαχωρισμός αυτός είχε ως στόχο να διευκολύνει την ανάλυση μεταξύ επιχειρήσεων που έχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά.

Στην συνέχεια παρουσιάζονται τα διορθωμένα (με τον έλεγχο White) αποτελέσματα των παλινδρομήσεων (των 18 σημαντικότερων) με την κλασική μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων (MET). Προκειμένου να δείξουμε ότι τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων είναι ισχυρά (robust), εκτιμήσαμε περισσότερες από μία παλινδρομήσεις.

Σύμφωνα λοιπόν, με τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων του πίνακα 4, στην επόμενη σελίδα, στις 5 πρώτες παλινδρομήσεις που έγιναν σε όλο το δείγμα, οι πωλήσεις, τα καθαρά και ακαθάριστα κέρδη και οι υποχρεώσεις (βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες) είναι στατιστικά σημαντικές μεταβλητές. Η ιδιοκτησία (fdi) είναι σε δύο μόνο από αυτές στατιστικά σημαντική και σε όλες τις παλινδρομήσεις αρνητική. Το συνολικό ενεργητικό, τα πάγια, η ηλικία και η ψευδομεταβλητή της τεχνολογίας (dumtech) είναι στατιστικά μη σημαντικές μεταβλητές (η απόλυτη τιμή της στατιστικής t είναι μικρότερη από 2 και δεν συνεισφέρουν στην ερμηνευτική ικανότητα του δείγματος. Επαληθεύεται λοιπόν η θετική σχέση μεταξύ των πωλήσεων και της εξαρτημένης μεταβλητής, που είναι η επένδυση σε αποθέματα, δηλαδή όσο αυξάνονται οι πωλήσεις τόσο αυξάνονται τα αποθέματα για ενδεχόμενη μελλοντική ικανοποίηση της αύξησης των πωλήσεων. Τα κέρδη (profits97), καθαρά και ακαθάριστα, σχετίζονται αρνητικά με την επένδυση σε αποθέματα, πράγμα μη αναμενόμενο. Τα πάγια (k97) παρουσιάζουν θετική συσχέτιση με την επένδυση σε

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ ΣΕ ΑΠΟΦΕΜΑΤΑ

	ΟΛΟ ΤΟ ΔΕΙΓΜΑ				
	MET 1	MET 2	MET 3	MET 4	MET 5
Σταθερά (c)	118751 (1.46)	120172 (1.5153)	12700.1 (0.17)	36080.5 (0.77)	9800 (0.14)
Πωλήσεις 97 (sales 97)	0.084 (9.77)*	0.077 (8.28)*	0.086 (7.66)*	0.085 (9.85)*	0.090 (8.13)*
Καθαρ.Κέρδη 97 (profnet 97)	-0.144 (2.23)*	-0.144 (2.25)**	—	—	—
Ακαθ.Κέρδη 97 (profsgr 97)	—	—	-0.133 (4.27)*	-0.139 (4.00)*	-0.125 (3.77)*
Συνολ. Ενεργητικό (ta 97)	—	—	0.007 (1.78)***	—	—
Καθαρά Πάγια 97 (k 97)	—	0.015 (1.79)**	—	—	—
Υποχρεώσεις 97 (liab 97)	—	—	—	0.024 (2.32)**	—
Ιδια Κεφάλαια 97 (idia 97)	—	—	—	—	0.002 (0.14)
Ηλικία (age)	-34280.2 (1.17)	-34413.4 (1.21)	10096.5 (0.39)	-7713.4 (0.30)	11554.9 (0.48)
Ιδιοκτησία (fdi)	-476639.3 (3.11)*	-441962.9 (2.91)*	-165827.8 (1.18)	-175133.2 (1.24)	-1.8867 (1.32)
dumtech	41315.9 (1.44)***	37082.9 (1.29)	26991.8 (0.97)	23713.5 (0.88)	28631.4 (1.03)
R²	0.6845	0.6907	0.7019	0.7065	0.6997
R²adjusted	0.6845	0.6900	0.7011	0.7058	0.6989
F-statistic	1099.2	939.7	990.8	1013.1	980.6
Παρατηρήσεις	2532	2531	2532	2532	2532

* στατιστικά σημαντική σε επίπεδο 1%

** στατιστικά σημαντική σε επίπεδο 5%

*** στατιστικά σημαντική σε επίπεδο 10%

αποθέματα, αν και θα έπρεπε να είναι αρνητική. Ωστόσο δεν είναι στατιστικά σημαντική μεταβλητή. Τα ίδια κεφάλαια (idia97) και το συνολικό ενεργητικό (ta) παρουσιάζουν θετική σχέση με τα αποθέματα, αλλά πρόκειται για μη στατιστικά σημαντικές μεταβλητές. Ο συντελεστής της μεταβλητής ηλικία (age) είναι αρνητικός σχεδόν σε όλες τις παλινδρομήσεις, αλλά και μη σημαντικός, οπότε δεν προσθέτει τίποτα στην ανάλυσή μας. Η ερμηνευτική ικανότητα των υποδειγμάτων αυτής της κατηγορίας κυμαίνεται από 0.68 έως 0.70, με μέτρο το προσαρμοσμένο R².

ΠΙΝΑΚΑΣ 5

ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ ΣΕ ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ

	ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΕΠΙΧ/ΣΕΙΣ			ΞΕΝΕΣ ΕΠΙΧ/ΣΕΙΣ		
	MET 6	MET 7	MET 8	MET 9	MET 10	MET 11
Σταθερά (c)	78535.2 (1.22)	78360 (1.28)	89857.4 (1.38)	480701.1 (0.39)	157653.4 (0.18)	417652.3 (0.34)
Πωλήσεις 97 (sales 97)	0.0780 (8.59)*	0.078 (8.22)*	0.076 (8.39)*	0.063 (1.86)***	0.049 (0.88)***	0.060 (1.60)***
Καθαρ.Κέρδη 97 (profnets 97)	-	-	-0.117 (1.36)	-0.098 (0.78)	-	-0.12 (-1.06)
Ακαθ.Κέρδη 97 (profgr 97)	-0.039 (8.59)***	-0.039 (0.61)	-	-	-0.149 (1.42)	-
Συνολ. Ενεργητικό (ta 97)	-	-	0.029 (2.32)**	-	-	-0.001 (-0.09)
Καθαρά Πάγια 97 (k 97)	-	-0.001 (0.02)	-	-	0.002 (0.05)	-
Υποχρεώσεις 97 (liab 97)	-	-	-0.036 (1.52)	-	0.089 (1.72)	-
Ίδια Κεφάλαια 97 (idia 97)	0.021 (2.10)**	0.021 (0.80)	-	-0.008 (0.65)	-	-
Ηλικία (age)	-15757.8 (0.71)	-15668.7 (0.71)	-2.0128.9 (0.89)	-81495.6 (0.20)	-41829.8 (0.13)	-64213.3 (0.16)
Ιδιοκτησία (fdi)	-	-	-	-879020.8 (2.09)**	-359667.4 (1.42)***	-851973.9 (1.97)**
dumtech	-15402.9 (0.70)	-1548.5 (0.71)	-11632.6 (0.53)	644159.4 (1.96)**	453720.8 (1.66)**	657391.7 (1.95)**
R ²	0.7970	0.7970	0.8025	0.2891	0.3822	0.2842
R ² adjusted	0.7966	0.7965	0.8020	0.2611	0.3535	0.2559
F-statistic	1859.3	1548.1	1602.8	10.3	13.3	10.1
Παρατηρήσεις	2373	2372	2373	159	159	159

* στατιστικά σημαντική σε επίπεδο 1%

** στατιστικά σημαντική σε επίπεδο 5%

*** στατιστικά σημαντική σε επίπεδο 10%

Στην συνέχεια οι τρεις επόμενες εκτιμήσεις (MET 6,7 και 8), στον πίνακα 5, αφορούν τις ελληνικές επιχειρήσεις, δηλαδή επιχειρήσεις χωρίς ποσοστό ξένης συμμετοχής στην επιχείρηση. Οι πωλήσεις και τα ίδια κεφάλαια συνεχίζουν να συσχετίζονται θετικά με την εξαρτημένη μεταβλητή, έχοντας στατιστικά σημαντικούς συντελεστές. Αρνητική συσχέτιση έχουν επίσης και τα κέρδη, ωστόσο κανένας συντελεστής δεν είναι στατιστικά σημαντικός. Το συνολικό ενεργητικό εμφανίζει θετική συσχέτιση με την επένδυση σε αποθέματα, έχοντας στατιστικά σημαντικό

συντελεστή. Δεν συμβαίνει όμως το ίδιο με τα πάγια και τις υποχρεώσεις και την ηλικία των οποίων οι συντελεστές είναι στατιστικά μη σημαντικοί. Η ερμηνευτικότητα των εκτιμήσεων της κατηγορίας αυτής έχει σημειώσει μια ελάχιστη αύξηση ($0.79 < R^2 \text{adjusted} < 0.80$) και μπορούμε να ισχυριστούμε αρκετά καλή προσαρμογή του υποδείγματος στα δεδομένα μας.

Το δείγμα των επιχειρήσεων με συμμετοχή ξένου κεφαλαίου στην επιχείρηση οι συντελεστές των πωλήσεων, των καθαρών και ακαθάριστων κερδών, τα πάγια και οι υποχρεώσεις παρουσιάζουν πρόσημα σύμφωνα με την θεωρία, αλλά κανένας συντελεστής δεν είναι στατιστικά σημαντικός (MET 9,10,11). Αυτό φαίνεται άλλωστε και από την τιμή του προσαρμοσμένου R^2 που είναι πολύ χαμηλή και κυμαίνεται γύρω στο 0.25 με 0.35. Μόνο η μεταβλητή ‘fdi’ παρουσιάζει αρνητική και στατιστικά σημαντική, που σημαίνει ότι όσο αυξάνεται η ξένη ιδιοκτησία στο κεφάλαιο μειώνεται και η επένδυση σε αποθέματα, γιατί όσο μεγαλύτερο το μερίδιο της ξένης ιδιοκτησίας σε σχέση με την εγχώρια, τόσο πιο εξελιγμένη και εκσυγχρονισμένη τεχνολογία και νέες μεθόδους χειρισμού αποθεμάτων διαθέτουν, αλλά και την εμπειρία της χώρας από την οποία προέρχονται, οδηγώντας στην διακράτηση μικρότερης ποσότητας αποθεμάτων.

Όσον αφορά τις επιχειρήσεις που παράγουν προϊόντα υψηλής τεχνολογίας, που απεικονίζονται στον πίνακα 6 στην επόμενη σελίδα, (MET 12,13,14), το σκηνικό παραμένει το ίδιο με δύο μόνο μεταβλητές στατιστικά σημαντικές, τις πωλήσεις και τις υποχρεώσεις, με πρόσημα ανάλογα με τις προηγούμενες κατηγορίες. Ωστόσο, η ερμηνευτική ικανότητα είναι πολύ μεγάλη αγγίζοντας το 0.80. Στις επιχειρήσεις με χαμηλή τεχνολογία (MET 16,17,18) οι μεταβλητές που είναι στατιστικά σημαντικές είναι μόνο τα κέρδη και τα ίδια κεφάλαια, με προσαρμοσμένο R^2 γύρω στο 0.30.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6

ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ ΣΕ ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ

	ΥΨΗΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ			ΧΑΜΗΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ		
	MET 12	MET 13	MET 14	MET 15	MET 16	MET 7
Σταθερά (c)	110134.7 (0.96)	131454.0 (1.17)	112396.2 (-0.99)	74045.1 (0.85)	81113.4 (0.89)	37386.8 (0.39)
Πωλήσεις 97 (sales 97)	0.080 (7.60)*	0.085 (10.77)*	0.077 (6.02)*	0.059 (1.39)	0.045 (1.41)***	0.069 (1.71)***
Καθαρ.Κέρδη 97 (profnet 97)	—	—	—	—	-0.196 (2.39)*	—
Ακαθ.Κέρδη 97 (profgr 97)	-0.059 (1.17)	-0.061 (1.16)	-0.069 (1.37)	-0.159 (2.14)	—	-0.151 (1.85)
Συνολ. Ενεργητικό (ta 97)	0.011 (0.98)	—	0.032 (1.01)	-0.003 (0.36)	—	—
Καθαρά Πάγμα 97 (k 97)	—	—	-0.023 (0.55)	—	—	0.071 (1.77)
Υποχρεώσεις 97 (liab 97)	0.007 (0.47)	0.021 (2.23)**	—	0.066 (1.51)	0.036 (0.75)	—
Ίδια Κεφάλαια 97 (idia 97)	—	—	0.001 (0.04)	—	—	-0.018 (2.27)**
Ηλικία (age)	-30346.1 (0.78)	-3795.9 (0.99)	-33102.1 (0.83)	-5315.9 (0.17)	-5815.6 (0.19)	9922.5 (0.29)
Ιδιοκτησία (fdi)	-241440.5 (1.43)	-266212.7 (1.61)	-2.48563.7 (1.49)	-2.349 (0.89)	-402216.6 (1.45)	-274679 (1.04)***
dumtech	—	—	—	—	—	—
R²	0.8074	0.8055	0.8081	0.3099	0.2986	0.3008
R²adjusted	0.8064	0.8046	0.8070	0.3069	0.2960	0.2977
F-statistic	803.6	953.5	691.5	102.4	116.6	98.0
Παρατηρήσεις	1157	1157	1157	1375	1375	1374

* στατιστικά σημαντική σε επίπεδο 1%

** στατιστικά σημαντική σε επίπεδο 5%

*** στατιστικά σημαντική σε επίπεδο 10%

3.5 Συμπεράσματα

Σύμφωνα την θεωρία των αποθεμάτων, η σχέση αυτών με τις πωλήσεις αναμένεται να είναι θετική. Σε όλες τις εκτιμήσεις μας η σχέση αποθεμάτων-

πωλήσεων παρέμεινε θετική, επαληθεύοντας τα θεωρητικά μοντέλα. Οι συντελεστές παρότι είναι θετικοί σε όλες τις εκτιμήσεις, στην περίπτωση των επιχειρήσεων με ξένη ιδιοκτησία και αυτών που χρησιμοποιούν χαμηλή τεχνολογία οι συντελεστές δεν είναι στατιστικά σημαντικοί, που σημαίνει ότι δεν μπορούμε να συνάγουμε συμπεράσματα για τις συγκεκριμένες επιχειρήσεις.

Δεύτερη σημαντική μεταβλητή του υποδείγματος μας αποτελούν τα κέρδη (καθαρά και ακαθάριστα). Παρουσιάζεται αρνητική σχέση αποθεμάτων-κερδών, αν και μη αναμενόμενη, υποδηλώνοντας έτσι ότι μια αύξηση των κερδών οδηγεί σε μείωση των αποθεμάτων. Ωστόσο η σχέση μεταξύ συνολικού ενεργητικού και επένδυσης αποθεμάτων παρουσιάζεται θετική και στατιστικά σημαντική σε όλες σχεδόν τις εκτιμήσεις, εκτός των ξένων επιχειρήσεων και των επιχειρήσεων χαμηλής τεχνολογίας. Έτσι όσο πιο πολλά ρευστά διαθέσιμα έχει μια επιχείρηση, τόσο μικρότερη είναι η πιθανότητα αύξησης των χρεών της, το οποίο εν συνεχεία μειώνει τα αποθέματα. Στην μελέτη μας η σχέση χρέους (υποχρεώσεων) με την εξαρτημένη μεταβλητή είναι θετική, το οποίο ήταν επίσης μη αναμενόμενο. Στην περίπτωση των ιδίων κεφαλαίων, μόνο στην περίπτωση των επιχειρήσεων χαμηλής τεχνολογίας υπάρχει αρνητική σχέση. Ανάλογη συμπεριφορά έχουν και τα πάγια, των οποίων οι συντελεστές είναι στατιστικά μη σημαντικοί, και δεν προσθέτουν τίποτα στην ανάλυση όσον αφορά την επίδραση τους στην εξαρτημένη μεταβλητή.

Η μεταβλητή της ιδιοκτησίας (μερίδιο ξένης συμμετοχής) έχει αρνητικό και στις περισσότερες περιπτώσεις σημαντικό συντελεστή, το οποίο δηλώνει ότι όσο μικρότερο είναι το μερίδιο ξένης ιδιοκτησίας, τόσο περισσότερα είναι τα αποθέματα που διακρατεί η επιχείρηση, συμπέρασμα το οποίο είναι συμβατό με την θεωρία. Στην πλειοψηφία των εκτιμήσεων ο συντελεστής της μεταβλητής ηλικία είναι αρνητικός, αλλά πουθενά στατιστικά σημαντικός, οπότε δεν προκαλεί αξιόλογες

μεταβολές στην επένδυση αποθεμάτων. Από την άλλη πλευρά, ο συντελεστής της μεταβλητής του κλάδου (dumtech) παρουσιάζει θετική συσχέτιση (εκτός από τις ελληνικές επιχειρήσεις), δεν είναι όμως στατιστικά σημαντικός και δεν ερμηνεύει τη σχέση μεταξύ εξαρτημένης μεταβλητής και υψηλής ή χαμηλής τεχνολογίας.

Συγκρίνοντας τις ελληνικές με τις ξένες επιχειρήσεις παρατηρούμε την ίδια συμπεριφορά όσον αφορά τις πωλήσεις και τα κέρδη, και αντίθετη όσον αφορά τις υποχρεώσεις και τα ίδια κεφάλαια. Με βάση την διάκριση μεταξύ επιχειρήσεων υψηλής ή χαμηλής τεχνολογίας, η συμπεριφορά τους είναι ίδια στην περίπτωση των πωλήσεων, των κερδών, τις υποχρεώσεις και την ιδιοκτησία. Η τιμή του R^2 (ερμηνευτικότητα του υποδείγματος) είναι ικανοποιητική για επιχειρήσεις προηγμένης τεχνολογίας, αν και πρόκειται για εκτίμηση με διαστρωματικά στοιχεία, σε αντίθεση με τις επιχειρήσεις χαμηλής τεχνολογίας όπου το R^2 κυμαίνεται γύρω στο 0.30.

Γενικά η ερμηνεία των εκτιμήσεων, τόσο των ελληνικών επιχειρήσεων, όσο και αυτών με υψηλή τεχνολογία, είναι καλύτερη σε αντίθεση με τις εκτιμήσεις των ξένων επιχειρήσεων αυτών με χαμηλή τεχνολογία, των οποίων οι εκτιμήσεις δεν αντικατοπτρίζουν σε ικανοποιητικό βαθμό την συμπεριφορά των μεταβλητών.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Επίλογος

Στην παρούσα εργασία προσπαθήσαμε να επεξεργαστούμε όσο το δυνατόν πληρέστερα το θέμα της επένδυσης σε αποθέματα που αντιμετωπίζουν οι επιχειρήσεις μεταποίησης στην Ελλάδα. Διαπραγματευόμενοι το δείγμα των 2675 μεταποιητικών επιχειρήσεων, μελετήσαμε την επίδραση των βασικών προσδιοριστικών παραγόντων της επένδυσης σε αποθέματα (πωλήσεις, κέρδη, υποχρεώσεις, ηλικία, τεχνολογία κλπ) και καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι οι πωλήσεις, τα κέρδη και κάποια στοιχεία του ενεργητικού και παθητικού της επιχείρησης επηρεάζουν σημαντικά το ύψος των αποθεμάτων.

Από τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων, γίνεται εμφανές ότι οι εκτιμήσεις είναι όσο το δυνατόν συνεπείς με την θεωρία και το μοντέλο που εκτιμήθηκε είναι ικανοποιητικό. Βέβαια στο δείγμα των ελληνικών επιχειρήσεων το μοντέλο λειτουργεί καλύτερα απ' ότι στις πολυεθνικές. Ικανοποιητικά είναι επίσης τα αποτελέσματα στις επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν υψηλή τεχνολογία, σε αντίθεση με αυτές που χρησιμοποιούν χαμηλή, όπου τα αποτελέσματα είναι μη ικανοποιητικά. Ωστόσο το είδος της τεχνολογίας αποδεικνύεται ότι δεν επηρεάζει το ύψος των αποθεμάτων που διακρατούν οι επιχειρήσεις.

Συμπερασματικά, οι οικονομολόγοι και οι επιχειρήσεις αντιμετωπίζουν καταστάσεις που δεν είναι σαφείς. Η τρέχουσα κατάσταση της μακροοικονομικής και

μικροοικονομικής θεωρίας των αποθεμάτων προσφέρει πολλές γνώσεις, αλλά ταυτόχρονα αφήνει αξεκαθάριστα πολλά ζητήματα. Η πρόκληση είναι να βρούμε απαντήσεις στα ερωτήματα αυτά και να διευρύνουμε τις γνώσεις μας. Αυτός ήταν ο σκοπός της παρούσας έρευνας. Η πρόκληση αυτή είναι τρομερή, δεν είναι όμως ανυπέρβλητη!

- *Shapiro C., "Inventories and Interest Rates: A Critique of the Buffer Stock Model", The American Economic Review, Vol. 76, No. 1, March 1986.*
- *Blanchard O. J., "The Production and Inventory Behavior of the American Automobile Industry", The Journal of Political Economy, Volume 91, Issue 3, pp. 382-400, June 1983.*
- *Waud, R.E., "Retail Inventory Behavior and Business Fluctuations", Proceedings of the National Academy of Sciences, No. 2, 1981, pp. 443-455.*
- *Ricciar A., "Can the Production Buffering Model of Inventory Behavior Be Reconciled?", The Quarterly Journal of Economics, Vol. 101, Iss. 3, August 1986.*
- *Waud A./Sacerdote L., "Taking Stock: A Critical Assessment of Recent Research on Inventories", The Journal of Economic Perspectives, Vol. 5, Iss. 1, Winter 1991*
- *Boggs M., "Trends in Inventory Management", International Journal of Production Economics, Vol. 35, Iss. 1-3, 1994.*
- *Hausman, B., "Analyzing inventory investment", Working Papers in Economic Activity, No. 2, 207-34, 1970.*
- *Callen, T.S., Hall, R.G. and Henry, G.H.R., "Manufacturing stock expectations, risk and management", Economic Journal, Vol. 100, 1990, pp. 756-772.*

ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ - ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- **Abramovitz, M.**, Inventory Business Cycles, New York, 1950
- **Ανδρικόπουλος Α. Ανδρέας**, “Θεωρία και εμπειρικές εφαρμογές”, Β' Έκδοση, Εκδόσεις Μπένου, Αθήνα 2000
- **Bivin D.**, “Inventories and Interest Rates: A Critique of the Buffer Stock Model”, The American Economic Review, Vol. 76, No. 1, March 1986.
- **Blanchard J. Oliver**, “The production and inventory Behavior of the American Automobile Industry”, The Journal of Political Economy, Volume 91, Issue 3, pp. 365-400, June 1983.
- **Blinder, A.S.**, “Retail Inventory Behavior and Business Fluctuations”, Brookings Papers on Economic Activity, No. 2, 1981, pp 443-505
- **Blinder A.**, “Can the Production Smoothing Model of Inventory Behavior be Saved?”, The Quarterly Journal of Economics, Vol. 101, Iss. 3, August 1986.
- **Blinder A./Maccini L.**, “Taking Stock: A Critical Assessment of Recent Research on Inventories”, The Journal of Economic Perspectives, Vol. 5, Iss. 1, Winter 1991.
- **Bonney M.**, “Trends in Inventory Management”, International Journal of Production Economics, Vol. 35, Iss. 1 – 3, 1994.
- **Bosworth, B.**, “Analyzing inventory investment”, Brookings Papers on Economic Activity, No. 2, 207-34, 1970.
- **Callen,T.S., Hall, S.G. and Henry, S.G.B**, ‘Manufacturing stock: expectations, risk and cointegration’, Economic Journal, Vol. 100, 1990 σελ. 756-772.

- **Carpenter, R.E., Fazzari, S.M. and Petersen, B.C.**, ‘Inventory investment, Internal Finance Fluctuations, and the business cycle’, Brookings Papers on Economic Activity, No. 2, 1994, p. 75-138.
- **Cecchetti G. Stephen, Kashyap K. Anil, and Wilcox W. David**, “Interactions Between the Seasonal and Business Cycles in Production and Inventories”, The American Economic Review, Vol. 87, No 5, 1997.
- **Cuthbertson K/Gasparro D.**, “The Determinants of Manufacturing Inventories in the UK”, The Economic Journal, Vol. 103, November 1993.
- **Darling, P. and Lovell M.**, “Inventories Production Smoothing and the Flexible Accelerator”, Quarterly Journal of Economics, Vol. 85, pp. 357-362, 1971.
- **Δερβιτσιώτης Κ.**, “ Διοίκηση Παραγωγής: Σύγχρονες Προσεγγίσεις”, Αθήνα, 1993.
- **Δερβιτσιώτης Κ.**, “Συστήματα Αποθεμάτων – Θεωρία και Εφαρμογές”, Εκδ. Κυριακίδη, Θεσαλλονίκη, 1985.
- **Dimelis S. & Louri H.**, “Foreign Ownership and Production Efficiency: A Quantile Regression Analysis”, Oxford Economic Papers, Vol. 54, pp. 449-469, 2001
- **Dornier P./Fender M./Kouvelis P.**, “Global Operations and Logistics – Text and Cases”, John Wiley & Sons, New York, 1998.
- **Feldstein M./Auerbach A.**, “Inventory Behavior in Durable – Goods Manufacturing: The Target – Adjustment Model”, Brookings Papers on Economic Activity, No. 2, 1976.
- **Irvine F. Owen**, “Merchant Wholesaler Inventory Investment and the Cost of Capital”, American Economic Review Papers & Proceedings, Vol. 71, pp. 23-29

- **Ghali M.**, "Seasonality, Aggregation and the Testing of the Production Smoothing Hypothesis", *The American Economic Review*, Vol. 3, June 1987.
- **Hay D./Louri H.**, "Investment in Inventories: An Empirical Microeconomic Model of Firm Behavior", *Discussion Paper, ASOEE*, No. 38, March 1993.
- **Hall, S.G., Henry, S.G.B. and Wren-Lewis, S.**, "Manufacturing stocks and formal looking expectations in the UK", *Economica*, Vol. 53, 1986, σελ. 447-465
- **Irvine F.**, "Merchant Wholesaler Inventory Investment and the Cost of Capital", *American Economic Review Papers & Proceedings*, Vol. 71, No. 2, May 1981.
- **Jenny Corbett, Donald Hay and Helen Louri**, "A Financial Portfolio Approach to Inventory Behaviour: Japan and the UK", *Internation Journal of production Economics*, Vol.59, pp. 43-52, 1996
- **Judge G. George, Carter Hill R. , Griffiths William E. , Lutkepohl Helmut , Tsoung-Chao Lee** , " Introduction to the theory and practice of Econometrics" ,Second Edition, 1988.
- **Καπετανόπουλος Β.**, "Διοίκηση Παραγωγής", Εκδόσεις Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών, Αθήνα, 2002.
- **Krajewski L.J./Ritzman L.P.**, "Operations Management – Strategy and analysis", 5th edition, Addison – Wesley, New York, 1999.
- **Kuznets P.**, "Financial Determinants of Manufacturing Inventory Behavior – A Quarterly Study Based on United States Estimates: 1947 – 61", *The Journal of Finance*, Vol. 20, Iss. 1, March 1965.
- **Lieberman C.**, "Inventory Demand and Cost of Capital Effects", *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 62, 1980.

- **Louri H.**, "Inventory Investment in Greek Manufacturing Industry: Effects from Participation in the European Market", Int. J. Production Economics, No 45, 1996, pp. 47-54
- **Louri H.**, "Monetary policy and inventory investment in Greek manufacturing industry", Applied Economics, No 23, 1991, pp. 255-261
- **Lovell M.**, "Manufacturers' Inventories, Sales Expectations, and the Acceleration Principle", Econometrica, Vol. 29, No 3, July 1961.
- **Lovell C. Michael**, "Researching Inventories: Why haven't we learnt more?", Int. J. Production Economics, Vol. 35, pp. 33-41, 1994
- **Maccini L./Rossana R.**, "Investment in Finished Goods Inventories: An Analysis of Adjustment Speeds", AEA Papers and Proceedings, Vol. 71, No. 2, May 1981.
- **Menipaz E.**, "An Inventory Model with Product Obsolescence with Implications to the High Technology Industry", Engineering Costs and Production Economics, Vol. 15, 1988.
- **Metzler A. Lloyd**, "The nature and stability of inventory Cycles", The Review of Economic Statistics, Vol. 23, Issue 3, pp. 113-129, August 1941.
- **Mohamed Z.**, "An Integrated Production – Distribution Model for a Multi – National Company Operating under Varying Exchange Rates", International Journal of Production Economics, Vol. 58, Iss. 1, January 1999.
- **Ramey A. Valerie / West D. Kenneth**, "Inventories", National Bureau of Economic Research, Inc, Working Paper 6315, 1997
- **Silver E./Pyke D./Peterson R.**, "Inventory Management and Production Planning and Scheduling", 3rd edition, John Wiley & Sons, New York, 1998.
- **Σταυρινός Γ. Βασίλης**, "Οικονομετρία", Τόμος Α': Θεωρία, Εκδόσεις Αντ. Ν. Σάκκουλα, Αθήνα – Κομοτηνή, 1984

- Τσιώνας Γ. Ευθύμιος, "Εισαγωγή στις εφαρμογές της Οικονομετρίας στα Χρηματοοικονομικά με την χρήση του Eviews ", Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών
- Τσιώνας Γ. Ευθύμιος, "Εισαγωγή στο Eviews ", Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών



Διαβ

