

**«ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ & ΤΥΧΑΙΑ ΖΗΤΗΣΗ»**

**ΔΙΠΛΩΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ,  
ΔΙΟΙΚΗΣΗ LOGISTICS**

**από**

**ΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ**

**ΑΓΟΥΡΟΓΙΑΝΝΗ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ**

**ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ &  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ, 2019**

## ΔΗΛΩΣΗ

«Η εργασία αυτή είναι πρωτότυπη και εκπονήθηκε αποκλειστικά και μόνο για την απόκτηση του συγκεκριμένου μεταπτυχιακού τίτλου».

«Τα πνευματικά δικαιώματα χρησιμοποίησης του μη πρωτότυπου υλικού ΜΔΕ ανήκουν στο μεταπτυχιακό φοιτητή και το επιβλέπον μέλος ΔΕΠ εις ολόκληρο, δηλαδή εκάτερος μπορεί να κάνει χρήση αυτών χωρίς τη συναίνεση άλλου. Τα πνευματικά δικαιώματα χρησιμοποίησης του πρωτότυπου μέρους ΜΔΕ ανήκουν στον μεταπτυχιακό φοιτητή και τον επιβλέποντα από κοινού, δηλαδή δεν μπορεί ο ένας από τους δύο να κάνει χρήση αυτού χωρίς τη συναίνεση του άλλου. Κατ' εξαίρεση, επιτρέπεται η δημοσίευση του πρωτότυπου μέρους της διπλωματικής εργασίας σε επιστημονικό περιοδικό ή πρακτικά συνεδρίου από τον ένα εκ των δύο, με την προϋπόθεση ότι αναφέρονται τα ονόματα και των δύο (ή των τριών σε περίπτωση συνεπιβλέποντα) ως συν-συγγραφέων. Στην περίπτωση αυτή προηγείται γραπτή ενημέρωση του μη συμμετέχοντα στη συγγραφή του επιστημονικού άρθρου. Δεν επιτρέπεται η κατά οποιοδήποτε τρόπο δημοσιοποίηση υλικού το οποίο έχει δηλωθεί εγγράφως ως απόρρητο».

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Με την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας, ολοκληρώνονται ταυτόχρονα και οι μεταπτυχιακές μου σπουδές στο Τμήμα Βιομηχανικής Διοίκησης και Τεχνολογίας του Πανεπιστημίου Πειραιώς. Γι' αυτό τον λόγο θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Ραχανιώτη Νικόλαο για την πολύτιμη βοήθεια και συνεργασία καθ' όλη την διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής αυτής εργασίας.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τους γονείς μου και τον αδερφό μου που με βοήθησαν και με στήριξαν όλα αυτά τα χρόνια των σπουδών μου, από την αρχή έως και σήμερα.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματοποιήθηκε μέσα στα πλαίσια του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών του Τμήματος Βιομηχανικής Διοίκησης και Τεχνολογίας, με κατεύθυνση Διοίκηση Logistics του Πανεπιστημίου Πειραιώς. Η εργασία έχει ως αντικείμενο την διαχείριση των αποθεμάτων των επιχειρήσεων και κυρίως στις περιπτώσεις όπου η ζήτηση είναι τυχαία. Ο έλεγχος των αποθεμάτων αποτελεί μία από τις σημαντικότερες λειτουργίες των σύγχρονων επιχειρήσεων και επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την ανοδική τους πορεία και την επιτυχία τους. Η σημαντικότερη παράμετρος που επηρεάζει την διαχείριση των αποθεμάτων είναι η ζήτηση. Στην πραγματικότητα, τις περισσότερες φορές η ζήτηση είναι τυχαία.

Στο πρώτο κεφάλαιο αναφέρεται η έννοια του αποθέματος, οι χρήσεις του αλλά και οι λόγοι διατήρησής του. Αναλύεται επίσης η ζήτηση, ο καθοριστικός ρόλος της ζήτησης στην διαχείριση των αποθεμάτων και δίνεται έμφαση στην περίπτωση όπου η ζήτηση είναι τυχαία. Τέλος, αναφέρονται και οι κίνδυνοι από την δημιουργία και διατήρηση των αποθεμάτων.

Στο δεύτερο κεφάλαιο αναλύεται εκτενώς η έννοια της διαχείρισης των αποθεμάτων. Πιο συγκεκριμένα, αναφέρεται ο ορισμός, τα οφέλη και οι βασικοί στόχοι της διαχείρισης των αποθεμάτων. Επίσης, γίνεται λόγος και τονίζεται το πως αντιμετωπίζεται η διαχείριση των αποθεμάτων στις περιπτώσεις όπου η ζήτηση είναι τυχαία και επισημαίνονται οι κίνδυνοι και τα κόστη από την διαχείριση των αποθεμάτων.

Στο τρίτο κεφάλαιο, παρουσιάζονται τα συστήματα αποθεμάτων με τυχαία ζήτηση και τονίζεται η ύπαρξη και η διατήρηση των αποθεμάτων ασφαλείας.

Στο τέταρτο κεφάλαιο αναφέρονται διάφορα στοχαστικά μοντέλα και παραδείγματά τους.

Τέλος, στο πέμπτο και τελευταίο κεφάλαιο παρουσιάζεται ο τρόπος διαχείρισης αποθεμάτων σε μία γνωστή εταιρεία.

Η εργασία τελικά ολοκληρώνεται με την παρουσίαση των συμπερασμάτων που ανέκυψαν.

## **ABSTRACT**

The present thesis was prepared in the framework of the Postgraduate Program of studies in the Department of Industrial Management and Technology, in the field of Logistics Management, at the University of Piraeus. This thesis subject is the inventory management of enterprises and especially the cases where demand is random. Inventory management is one of the most important functions of modern businesses and greatly influences their growth and success. The most important factor affecting inventory management is demand and in most cases demand is uncertain.

The first chapter discusses the basic concepts and the definition of inventories. It mentions the importance and the role of inventory management in business. Moreover, demand and its key role in inventory management is analyzed and emphasis is given to the case where demand is random. Finally, the risks of stockpiling and conservation are also mentioned.

The second chapter analyses the concept of inventory management in detail. In particular, it refers to the benefits and main objectives of stock management. Moreover, presented the inventory costs and some problems regarding inventory costs.

In the third chapter, the most important inventory systems with uncertain demand are presented. The importance and role of safety stock are described.

The fourth chapter mentions various stochastic models and their examples.

Finally, the fifth chapter describes how to manage company stocks. The final chapter is a presentation of the conclusions drawn from this thesis.

## **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	3
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	4

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ**

1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ.....	9
1.2 ΟΡΙΣΜΟΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ.....	10
1.3 ΤΥΧΑΙΑ ΖΗΤΗΣΗ.....	11
1.4 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ.....	12
1.5 ΛΟΓΟΙ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ.....	12
1.6 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ.....	14
1.7 ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ.....	21

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ**

2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ.....	22
2.2 ΒΑΣΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ.....	22
2.3 ΤΑ ΔΙΑΔΟΧΙΚΑ ΒΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΑΚΟΛΟΥΘΟΥΝΤΑΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ.....	23
2.4 ΤΑ ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ.....	24
2.5 ΟΦΕΛΗ ΣΩΣΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ.....	26
2.6 ΚΟΣΤΗ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ.....	26

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ ΜΕ ΤΥΧΑΙΑ ΖΗΤΗΣΗ**

3.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	30
3.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΥΧΑΙΑ ΖΗΤΗΣΗ.....	31
3.3 ΣΥΝΕΧΗΣ Η ΠΕΡΙΟΔΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ.....	32
3.4 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ.....	32
3.5 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΕΡΙΟΔΙΚΗΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ.....	33
3.6 ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	34
3.7 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ ΚΑΙ ΤΥΧΑΙΑ ΖΗΤΗΣΗ.....	37

3.8 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ ΜΕ ΤΥΧΑΙΑ ΖΗΤΗΣΗ.....	38
3.9 ΑΛΛΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΥΧΑΙΑΣ ΖΗΤΗΣΗΣ.....	40

#### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ**

4.1 ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑ ΣΤΑ ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ.....	41
4.2 ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ ΜΙΑΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ.....	42
4.3 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ ΜΙΑΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ.....	43
4.4 ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ ΠΟΛΛΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ.....	44
4.5 ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ ΠΟΛΛΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ – ABC ΑΝΑΛΥΣΗ.....	46
4.6 ΤΟ ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ NEWSBOY.....	48

#### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ.....**

49

#### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....**

54

#### **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....**

55

**Ευρετήριο Πινάκων**

Πίνακας 1: Τύποι αποθεμάτων.....	16
Πίνακας 2: Τύποι αποθεμάτων με βάση την οργανωτική κατηγορία.....	16
Πίνακας 3: Είδη κόστους αποθεμάτων.....	28
Πίνακας 4: Χρηματοοικονομικά μεγέθη αποθεμάτων Folli Follie 2012-2016.....	51
Πίνακας 5: Καταστάσεις τάσης αποθεμάτων Folli Follie 2012-2016 με έτος-βάση το 2012.....	52
Πίνακας 6: Εκτίμηση μέσου όρου μεταβολής στο κεφάλαιο κίνησης Folli Follie 2012- 2016.....	53

### **Ευρετήριο Διαγραμμάτων**

Διάγραμμα 1: Κυκλικό απόθεμα.....	18
Διάγραμμα 2: Εποχιακό απόθεμα.....	19
Διάγραμμα 3: Γραμμική συνάρτηση κόστους παραγγελίας αποθεμάτων.....	27
Διάγραμμα 4: Γραφική Απεικόνιση της σχέσης αποθέματος-χρόνου L	
Διάγραμμα 5: Η σημασία του αποθέματος ασφαλείας.....	35
Διάγραμμα 6: Σύστημα σταθερής ποσότητας παραγγελίας με τυχαία ζήτηση.....	37
Διάγραμμα 7: Σύστημα σταθερής περιόδου παραγγελίας με τυχαία ζήτηση.....	38
Διάγραμμα 8: Στοχαστικό μοντέλο πολλαπλών περιόδων.....	44
Διάγραμμα 9: Γραφική Απεικόνιση Ανάλυσης ABC.....	47
Διάγραμμα 10: Διαχρονική πορεία αποθεμάτων – Ανάλυση τάσης Folli Follie 2012-2016.....	52
Διάγραμμα 11: Διαχρονική πορεία Δείκτη Κυκλοφοριακής Ταχύτητας Αποθεμάτων Folli Follie 2012-2016.....	53

### **Ευρετήριο Εικόνων**

Εικόνα 1: Συνολικό κόστος αποθεμάτων.....	29
---	----

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ**



## 1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

- **Η βιομηχανική επανάσταση**

Η εμφάνιση του όρου «απόθεμα» έλαβε χώρα για πρώτη φορά την περίοδο πριν από τη Βιομηχανική Επανάσταση, όταν οι έμποροι έπρεπε να καταγράφουν την ροή της αγοράς, δηλαδή να παρακολουθούν και να καταγράφουν πόσα προϊόντα πουλήθηκαν καθημερινά και πόσα όχι. Προφανώς την εποχή εκείνη δεν υπήρχαν προβλέψεις πωλήσεων με αποτέλεσμα οι αποφάσεις που έπαιρναν να μην είναι πάντα οι ορθές και πολλές φορές να είναι αρνητικές και να επιφέρουν προβλήματα στην επιχείρηση.

Η βιομηχανική επανάσταση αποτέλεσε μια ιστορική περίοδο η οποία επέφερε ραγδαίες εξελίξεις στον τομέα της τεχνολογίας και είχε μεγάλη επίδραση τόσο στις οικονομικές όσο και στις κοινωνικές συνθήκες της εποχής. Υπήρξε μεγάλη αύξηση στις εμπορικές δραστηριότητες και στη μαζική παραγωγή. Οι επιχειρήσεις συνεχώς μεγάλωναν, όπως αντίστοιχα και οι ανάγκες τους για καλύτερη διαχείριση των αποθεμάτων τους.

Στις αρχές της δεκαετίας του 1930, μια ομάδα του Πανεπιστημίου του Χάρβαρντ σχεδίασε το πρώτο σύγχρονο σύστημα διαχείρισης αποθεμάτων. Το σύστημα αυτό χρησιμοποιούσε κάρτες διάτρησης, που συμπλήρωναν οι πελάτες και με την εισαγωγή τους σε ένα ειδικό μηχάνημα, αυτό μπορούσε και τις διάβαζε. Τα αποτελέσματα εφαρμόζονταν στις αποθήκες κάθε επιχείρησης. Παρόλο που μπορεί να φαίνεται απλή αυτή η εφαρμογή, για την εποχή εκείνη ήταν πολύ σπουδαία και αρκετά δαπανηρή.

- **Προχωρώντας προς την σύγχρονη εποχή**

Στα τέλη της δεκατίας του 1940 πραγματοποιείται η δημιουργία του γραμμωτού κώδικα (barcode). Ο γραμμωτός κώδικας συμβολίζεται από την εναλλαγή λευκών και μαύρων γραμμών, για την παράσταση αλφαριθμητικών συμβόλων (γραμμάτων και αριθμών), ώστε να είναι εύκολα αναγνώσιμοι από ειδικές μηχανές. Τα σύμβολα αυτά αποτελούν ένα είδος αλφάβητου, με κάθε σύμβολο να απεικονίζει μια συγκεκριμένη πληροφορία και να διαβάζεται από ειδικά μηχανήματα (scanners). Έπειτα, στα τέλη της δεκαετίας του 1960 δημιουργήθηκε το πρώτο ολοκληρωμένο σύστημα γραμμωτού κώδικα UPC (Universal Product Code), το οποίο βελτίωσε τα συστήματα διαχείρισης

αποθεμάτων ακόμα περισσότερο. Καθώς η τεχνολογία εξελισσόταν ραγδαία, στα τέλη της δεκαετίας του 1990 άρχισαν να χρησιμοποιούνται ακόμη πιο σύγχρονα συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων.

Στην σημερινή εποχή, είναι ευρέως διαδεδομένη η χρήση του RFID (Radio Frequency Identification) δηλαδή η αναγνώριση ταυτότητας με την βοήθεια ραδιοσημάτων. Η ετικέτα RFID είναι ένα λεπτό μικροτσίπ που περιλαμβάνει μέσα του έναν ηλεκτρονικό κώδικα, που είναι μοναδικός για κάθε προϊόν, καθώς και όλες τις πληροφορίες τις οποίες έχουν καταχωρίσει αυτοί που την χρησιμοποιούν. Ειδική συσκευή «αναγνώστης» (reader) εντοπίζει και διαβάζει την ετικέτα αυτή. Στην συνέχεια τα στοιχεία της ταυτότητας του προϊόντος διαβάζονται και στέλνονται στην κεντρική μονάδα ενός υπολογιστή και γενικά σε όποιον άλλον είναι συνδεδεμένος στο δίκτυο αυτό.

<https://dashboardstream.com/the-history-of-inventory-management/>

<https://www.barcodedirect.com/the-evolution-of-inventory-management/>

## 1.2 ΟΡΙΣΜΟΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με το Φ.Ε.Κ. της Ελληνικής Κυβέρνησης (παρ. 2.2.2/2.2.200/2 του ΠΔ 1123/1980, ΦΕΚ 283Α'), με τον όρο αποθέματα εννοούνται όλα εκείνα τα υλικά αγαθά που ανήκουν σε μία οικονομική μονάδα και τα οποία (Ραπτοδήμου, 2016):

- προορίζονται να πωληθούν κατά τη συνήθη πορεία των εργασιών της
- βρίσκονται στην παραγωγική διαδικασία και προορίζονται να πωληθούν όταν πάρουν τη μορφή των έτοιμων προϊόντων
- προορίζονται να αναλωθούν για την παραγωγή έτοιμων αγαθών ή την παροχή υπηρεσιών
- προορίζονται να αναλωθούν για την καλή λειτουργία, τη συντήρηση ή επισκευή, καθώς και την ιδιοπαραγωγή πάγιων στοιχείων
- προορίζονται να χρησιμοποιηθούν για τη συσκευασία των παραγόμενων έτοιμων προϊόντων ή των εμπορευμάτων που προορίζονται για πώληση

προσφοράς και ζήτησης ενός αγαθού το οποίο χρησιμοποιείται για την κάλυψη διάφορων αναγκών.

### **1.3 ΤΥΧΑΙΑ ΖΗΤΗΣΗ**

Η ζήτηση κατέχει καθοριστικό ρόλο στην διαχείριση αποθεμάτων και στην λήψη σημαντικών αποφάσεων. Σκοπός κάθε επιχείρησης είναι η ακριβής πρόβλεψη της ζήτησης. Η ζήτηση των αποθεμάτων διακρίνεται πιο συγκεκριμένα σε:

- γνωστή (σταθερή) ζήτηση
- τυχαία (στοχαστική) ζήτηση

και αντίστοιχα η τυχαία ζήτηση διακρίνεται σε δύο κατηγορίες:

- στην τυχαία ζήτηση μιας περιόδου
- στην τυχαία ζήτηση πολλών περιόδων

Η τυχαία ζήτηση σε μία περίοδο εφαρμόζεται στην περίπτωση που η περίοδος πώλησης είναι καθορισμένη, η κάλυψη της ζήτησης μπορεί να πραγματοποιηθεί με μία μόνο παραγγελία και η κατανομή της ζήτησης είναι γνωστή. Αντιθέτως στην περίπτωση της τυχαίας ζήτησης πολλών περιόδων απαιτείται συνεχής ή περιοδική παρακολούθηση. Η συνεχής παρακολούθηση προσφέρει έγκαιρη πληροφόρηση, μικρότερο κόστος διαχείρισης και καλύτερη εξυπηρέτηση λόγω μείωσης των ελλείψεων, ενώ η περιοδική παρακολούθηση προσφέρει καλύτερη διαχείριση και συντονισμό πολλών προϊόντων (Κεραμυδάς, 2012).

### **1.4 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ**

Ο ρόλος και ο έλεγχος των αποθεμάτων στην παραγωγική διαδικασία είναι εξαιρετικά σημαντικός. Συνήθως η ζήτηση για ένα προϊόν είναι τυχαία με αποτέλεσμα οι επιχειρήσεις να κρατούν αποθέματα με σκοπό να απαλλάξουν το σύστημα παραγωγής από οποιαδήποτε μεταβολή της ζήτησης και να αντιμετωπίσουν την κατάσταση αυτή άμεσα και χωρίς προβλήματα. Αρχικά, η έλλειψη των αποθεμάτων μειώνει την ικανότητα των επιχειρήσεων να παράγουν. Αλλά και σε μια εμπορική επιχείρηση, η έλλειψη αποθεμάτων μειώνει τις πωλήσεις και στέλνει τους πελάτες σε άλλες επιχειρήσεις που διαθέτουν μεγαλύτερη ποικιλία και μεγαλύτερες ποσότητες. Από την άλλη πλευρά όμως η υπερβολικά υψηλή ποσότητα αποθεμάτων δεσμεύει μεγάλη ποσότητα χρηματικού κεφαλαίου, άρα μειώνει την ικανότητα της επιχείρησης να ανταποκρίνεται στις υποχρεώσεις της. Ταυτόχρονα όμως αυξάνει και το κόστος αποθήκευσης, αφού ο χώρος που χρησιμοποιείται για να φυλάσσονται τα αποθέματα εξαρτάται από την ποσότητα αυτών που θα χρειαστεί να αποθηκευτούν.

Προκύπτει επομένως η ανάγκη για την εύρεση μιας άριστης – βέλτιστης ποσότητας αποθεμάτων που θα πρέπει να διατηρούν οι επιχειρήσεις, ώστε να μην μειώνεται η παραγωγική τους ικανότητα και ταυτόχρονα αυτό να επιτυγχάνεται με όσο το δυνατό μικρότερο κόστος (Ζαφειρίου & Τύπας, 2011).

## 1.5 ΛΟΓΟΙ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ

Η διατήρηση των αποθεμάτων έχει ως στόχο να επιφέρει ισορροπία μεταξύ της προσφοράς και της ζήτησης. Οι κυριότεροι λόγοι διατήρησης αποθεμάτων είναι οι εξής:

- **Αβεβαιότητα:** Η ζήτηση ενός προϊόντος είναι δύσκολο να προβλεφθεί με ακρίβεια, διότι υπάρχουν διάφοροι παράγοντες που την επηρεάζουν, όπως βλάβες στο σύστημα παραγωγής, καθυστερήσεις στην αποστολή πρώτων υλών, απεργίες, απρόβλεπτες καιρικές συνθήκες κτλ., που δημιουργούν διάφορα προβλήματα.

- **Εκπτώσεις:** Με την διατήρηση αποθεμάτων η επιχείρηση αποκτά επιπλέον κέρδος εφόσον με την αγορά μεγάλων ποσοτήτων ενός προϊόντος, κυρίως σε πρώτες ύλες, παρέχονται και εκπτώσεις (Κεραμυδάς, 2012).
- **Κέρδος:** Η διατήρηση αποθεμάτων επιτρέπει στην επιχείρηση να έχει ένα κέρδος από τυχόν αυξήσεις των τιμών των προϊόντων που διατηρεί ή των πρώτων υλών για τα προϊόντα που παράγει.
- **Χρόνος παράδοσης των προϊόντων:** Η παραγωγή ενός προϊόντος απαιτεί αντίστοιχα και κάποιο συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Στο διάστημα αυτό υπάρχει περίπτωση να βρεθούν καταναλωτές για το συγκεκριμένο προϊόν που παράγεται και δυστυχώς να μην μπορούν να περιμένουν για την παραλαβή του. Στην περίπτωση αυτή η επιχείρηση έχει ως αποτέλεσμα να χάσει τους συγκεκριμένους πελάτες. Συνεπώς η διατήρηση αποθεμάτων αυτού του προϊόντος αποτρέπει ένα τέτοιο κίνδυνο για την επιχείρηση.
- **Ανταγωνισμός:** Ο ανταγωνισμός μεταξύ επιχειρήσεων που παράγουν τα ίδια προϊόντα, αναγκάζει πολλές φορές την εκάστοτε επιχείρηση να παράγει τα προϊόντα σε χρόνο νωρίτερο από αυτόν που έχει αρχικά προγραμματιστεί για την παραγωγή τους. Επομένως, μια τέτοια διαδικασία προσθέτει ένα επιπλέον κόστος στην επιχείρηση και προβλήματα που σχετίζονται με την επίσπευση της παραγωγικής διαδικασίας. Θα ήταν λοιπόν οικονομικά οφέλιμο η επιχείρηση να αποθηκεύει έτοιμα ή ημικατεργασμένα προϊόντα, έτσι ώστε κάθε φορά που προκύπτει μία παραγγελία, η παραγωγή να μην ξεκινά από το μηδέν.
- **Αποφυγή υπέρογκων ποσών για εξοπλισμό.** Για την καθημερινή παραγωγή ενός προϊόντος απαιτείται ειδικός εξοπλισμός και αντίστοιχα κόστος. Ειδικά στην περίπτωση που η επιχείρηση δεν έχει απόθεμα, απαιτείται αρκετός χρόνος και χρήματα για την καθημερινή προετοιμασία, τον εξοπλισμό και την παραγωγή των προϊόντων. Στην περίπτωση όμως που το προϊόν παράγεται π.χ. ανά δύο μέρες και στην διπλάσια ποσότητα κρατώντας το προϊόν της μίας ως απόθεμα, τότε προφανώς το κόστος της επιχείρησης μειώνεται (Κιόχος, 2002).

## 1.6 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ

Τα αποθέματα χωρίζονται σε διάφορες κατηγορίες ανάλογα πάντα με βάση το κριτήριο μελέτης τους. Παρακάτω μελετώνται τα αποθέματα με βάση:

- τον σκοπό που εξυπηρετούν («φυσική» κατηγοριοποίηση)
- τον τρόπο δημιουργίας τους («οικονομική» κατηγοριοποίηση)

Η βασική διαφορά μεταξύ των δύο παραπάνω είναι ότι η «φυσική» κατηγοριοποίηση είναι πολύ πιο εύκολη από την «οικονομική». Ο κύριος λόγος αυτής της διαφοράς είναι πως η «οικονομική» κατηγοριοποίηση είναι πιο δύσκολο να αποτυπωθεί στον πραγματικό κόσμο. Για παράδειγμα είναι πιο εύκολο να χαρακτηριστεί ένα απόθεμα π.χ. ως πρώτη ύλη, ενδιάμεσο προϊόν ή τελικό προϊόν («φυσική» κατηγοριοποίηση) παρά ως π.χ. απόθεμα αποσύνδεσης («οικονομική» κατηγοριοποίηση). Ωστόσο όμως, η «οικονομική» κατηγοριοποίηση των αποθεμάτων είναι η πιο συνήθης στη διαχείριση αποθεμάτων σε συστήματα παραγωγής και διανομής, σε αντίθεση με την «φυσική» κατηγοριοποίηση, που δεν βοηθάει στη διάγνωση της επάρκειας των αποθεμάτων, ούτε στον εντοπισμό τρόπων βελτίωσης της πολιτικής αποθεματοποίησης (Βλάχος, 2005).

Με βάση την «φυσική κατηγοριοποίηση», δηλαδή με βάση τον σκοπό που εξυπηρετούν, τα αποθέματα διακρίνονται σε:

- **Εμπορεύματα:** Πρόκειται για τα αγαθά εκείνα που αγοράζονται με σκοπό να πωληθούν και δεν χρειάζονται να υποστούν κάποια επεξεργασία από την επιχείρηση. Για παράδειγμα, οι ηλεκτρικές συσκευές σε ένα εμπορικό κατάστημα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα στα ψυγεία ενός σουπερμάρκετ αποτελούν εμπορεύματα που αγοράζονται με σκοπό να πωληθούν αυτούσια.
- **Έτοιμα προϊόντα:** Πρόκειται για αγαθά τα οποία παράγονται από την ίδια την επιχείρηση με σκοπό να πωληθούν χωρίς άλλη επεξεργασία. Η διαφορά τους με τα εμπορεύματα είναι η προέλευσή τους. Τα έτοιμα προϊόντα παράγονται από την επιχείρηση, ενώ τα εμπορεύματα αγοράζονται για να μεταπωληθούν. Για παράδειγμα, τα αυτοκίνητα είναι έτοιμα προϊόντα για μια αυτοκινητοβιομηχανία, αλλά εμπορεύματα για τις εκθέσεις αυτοκινήτων.

- **Πρώτες και βοηθητικές ύλες:** Πρόκειται για τα υλικά αγαθά εκείνα τα οποία υπόκεινται σε επεξεργασία και στην συνέχεια χρησιμοποιούνται στην παραγωγή των προϊόντων της επιχείρησης. Οι βοηθητικές ύλες έχουν πολύ μικρότερη αξία από τις πρώτες ύλες. Για παράδειγμα, το ξύλο, το μέταλλο, το μάρμαρο που χρησιμοποιούν οι βιοτεχνίες παραγωγής επίπλων αποτελούν πρώτες ύλες σε αντίθεση με τα καρφιά, τις βίδες κτλ που αποτελούν βοηθητικές ύλες.
- **Ημικατεργασμένα προϊόντα:** Ως ημικατεργασμένα προϊόντα εννοούνται τα ημιτελή προϊόντα, δηλαδή τα προϊόντα εκείνα που βρίσκονται ένα στάδιο πριν μετατραπούν σε έτοιμα.
- **Υποπροϊόντα:** Πρόκειται για τα προϊόντα εκείνα που έχουν μικρή αξία και τα οποία προκύπτουν μέσα από την παραγωγική διαδικασία για την παραγωγή ετοιμών προϊόντων. Για παράδειγμα στην κατασκευή ρούχων, π.χ. μιας μπλούζας προκύπτουν συχνά μικρά κομμάτια υφάσματος που δεν μπορούν να πουληθούν μετέπειτα λόγω του μικρού τους μεγέθους, ωστόσο πολλές φορές μπορούν να πουληθούν ξεχωριστά ως υποπροϊόντα σε πολύ χαμηλότερη τιμή.
- **Υλικά συσκευασίας:** Είναι εκείνα τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την συσκευασία των ετοιμών προϊόντων και των εμπορευμάτων και τα οποία δεν αποτελούν μέρος τους. Για παράδειγμα υλικό συσκευασίας είναι και το κουτί που περικλείει ένα προϊόν και το διευκολύνει και το προστατεύει για τη μεταφορά του.
- **Αναλώσιμα υλικά:** Είναι εκείνα τα υλικά αγαθά που χρησιμοποιεί η επιχείρηση για την ομαλή ροή και λειτουργία της και δεν σχετίζονται άμεσα με την παραγωγή των προϊόντων. Για παράδειγμα, αναλώσιμα υλικά είναι η γραφική ύλη, τα υλικά καθαριότητας, τα καύσιμα κ.ά.
- **Ανταλλακτικά παγίων στοιχείων:** Είναι τα υλικά εκείνα που είναι απαραίτητα για την συντήρηση και επισκευή του πάγιου εξοπλισμού κάθε επιχείρησης (Ζαφειρίου & Τύπας, 2011)

Στους ακόλουθους πίνακες διακρίνονται οι βασικότεροι τύποι αποθεμάτων καθώς και σε ποιο στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας (Πίνακας 1) και σε ποια οργανωτική κατηγορία ανήκουν (Πίνακας 2):

**Πίνακας 1:** Τύποι αποθεμάτων

Πηγή εισροής	Τύπος αποθέματος	Προορισμός εκροής
Προμηθευτές	Εφόδια	Διοίκηση συντήρησης και παραγωγή
Προμηθευτές	Πρώτες ύλες	Παραγωγή
Στάδια παραγωγής	Υπο-επεξεργασία αγαθά (ημικατεργασμένα)	Επόμενο στάδιο παραγωγής
Προμηθευτές ή παραγωγή	Έτοιμα αγαθά	Αποθήκευση ή πελάτης

Πηγή:

Θεοδοσίου, 2008

**Πίνακας 2:** Τύποι αποθεμάτων με βάση την οργανωτική κατηγορία

Τύπος οργάνωσης	Τύπος αποθεμάτων			
	Εφόδια	Πρώτες ύλες	Υπο-επεξεργασία αγαθά	Έτοιμα αγαθά
<b>Συστήματα λιανικής πώλησης</b>				
Πώληση αγαθών	*			*
Πώληση υπηρεσιών	*			
<b>Συστήματα χονδρικής διανομής</b>				*
<b>Συστήματα κατασκευής/ συναρμολόγησης</b>				
Σύστημα συνεχούς παραγωγής	*	*	*	*

Πηγή: Tersine, 1984



Με βάση τώρα την «οικονομική» κατηγοριοποίηση», δηλαδή με κριτήριο την αιτία δημιουργίας τους, τα αποθέματα διακρίνονται σε:

- **Κυκλικό απόθεμα (cycle inventory):** Κυκλικά αποθέματα υπάρχουν όταν μία εταιρεία παράγει περισσότερα προϊόντα από ότι στην πραγματικότητα χρειάζεται. Πολλές φορές είναι προτιμότερο και οικονομικά οφέλιμο η παραγωγή ή παραγγελία περισσότερων του ενός τεμαχίου ενός αγαθού τη φορά. Για παράδειγμα, μπορεί να υπάρχει ένα σταθερό κόστος παραγγελίας και μεταφοράς, το οποίο δεν εξαρτάται από το μέγεθος της παραγγελίας οπότε η παραγωγή περισσότερων προϊόντων να είναι στην πραγματικότητα συμφέρουσα. Επίσης, πολλοί προμηθευτές προσφέρουν διάφορες εκπτώσεις ανάλογα με το μέγεθος της παραγγελίας όπου και αυτό είναι οικονομικά οφέλιμο πολλές φορές για την εταιρεία. Σύμφωνα λοιπόν με τα παραπάνω παραδείγματα εμφανίζονται οικονομίες κλίμακας που σχετίζονται με το μέγεθος της παραγγελίας. Αυτό

κ  
α  
θ  
ι  
σ  
τ  
ά

ο

Ο υπολογισμός της βέλτιστης στάθμης συνεπάγεται την αλληλεπίδραση μεταξύ των οικονομικών κλίμακας των μεγάλων παραγγελιών και του χρηματοοικονομικού κόστους που προκύπτει από τη διατήρηση των κυκλικών αποθεμάτων. Το βέλτιστο μέγεθος παραγγελίας είναι γνωστό ως η οικονομική ποσότητα παραγγελίας (economic order quantity - EOQ) (Πετρίδου, 2014).

μ  
ι  
κ  
ά

σ

κ

ό

π

ι

μ

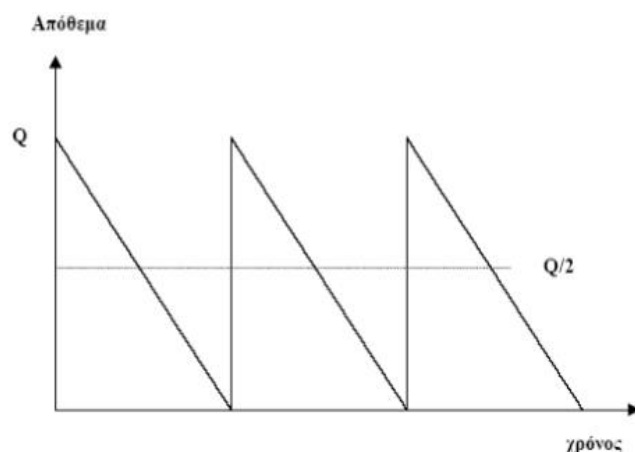
ο

**Διάγραμμα 1:** Κυκλικό απόθεμα

τ

η

ν



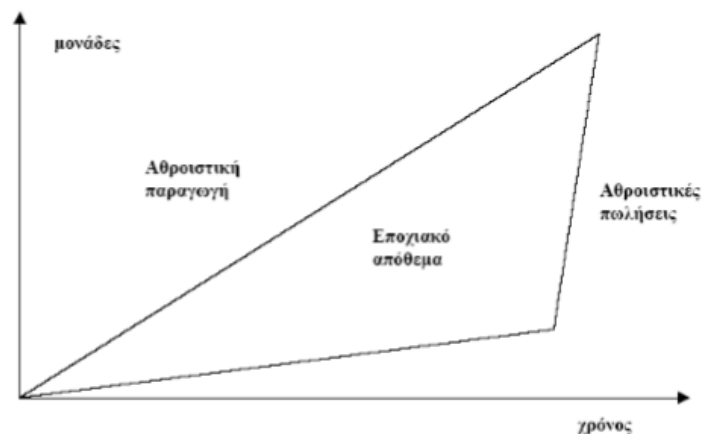
Πηγή: Βλάχος,

2005

- Απόθεμα ασφαλείας (safety stock inventory):** Οι επιχειρήσεις για να αποφύγουν τυχόν προβλήματα έλλειψης προϊόντων και εξυπηρέτησης των πελατών συχνά κρατούν αποθέματα, τα λεγόμενα αποθέματα ασφαλείας (Ιωάννου, 2005). Τα αποθέματα ασφαλείας λοιπόν δημιουργούνται ως μέσο προστασίας απέναντι στην αβεβαιότητα, στον εφοδιασμό και στη ζήτηση (Πετρίδου, 2014). Τα αποθέματα ασφαλείας είναι χρήσιμα όταν οι προμηθευτές δεν μπορούν να παραδώσουν την απαιτούμενη ποσότητα στην προκαθορισμένη ημερομηνία σε αποδεκτή ποιότητα ή όταν τα παρασκευασμένα αντικείμενα έχουν υποστεί ζημιές ή απαιτούν περαιτέρω διορθώσεις αλλά και όταν υπάρχει στοχαστικότητα στη ζήτηση (Μπερμπέρης, 2010). Η διατήρηση αποθεμάτων ασφαλείας εξασφαλίζει την ομαλή λειτουργία της παραγωγικής διαδικασίας σε περίπτωση τέτοιων προβλημάτων. Για τη διατήρηση αποθεμάτων ασφαλείας, μία επιχείρηση είτε κάνει μία παραγγελία νωρίτερα απ' ότι θα έκανε είτε σε μεγαλύτερη ποσότητα.
- Αποθέματα αναμονής ή αποθέματα πρόβλεψης ή εποχιακά αποθέματα (anticipation inventory):** Είναι τα αποθέματα εκείνα που χρησιμοποιούνται για να απορροφήσουν την ανόμοια ζήτηση σε διαφορετικές χρονικές περιόδους ή τις εποχιακές μεταβολές ή σε περιπτώσεις αβεβαιότητας σχετικά με την προσφορά ενός προϊόντος. Για παράδειγμα, η ετήσια ζήτηση για πετρέλαιο θέρμανσης είναι μόνο τέσσερις μήνες το χρόνο (Νταγολούδη, 2009). Με τη διατήρηση αποθεμάτων αναμονής, οι επιχειρήσεις δεν οδηγούνται σε σημαντικές αυξομειώσεις της παραγωγής που συνεπάγονται κόστος (Ιωάννου, 2005). Το ύψος του αποθέματος κίνησης σε κάθε χρονική στιγμή υπολογίζεται ως

η διαφορά μεταξύ της αθροιστικής παραγωγής (το σύνολο των παραχθέντων τεμαχίων μέχρι την παρούσα χρονική στιγμή) και των συνολικών πωλήσεων (Διάγραμμα 4). Για παράδειγμα, έστω μια βιομηχανία παραγωγής παιχνιδιών που πουλάει ετησίως περίπου 12.000 τεμάχια ενός συγκεκριμένου παιχνιδιού. Οι μηνιαίες πωλήσεις είναι 100 τεμάχια, εκτός από το Δεκέμβριο οπότε πωλούνται  $12.000 - 1.100 = 10.900$  τεμάχια. Συνεπώς, μία λύση θα ήταν να δημιουργηθεί μια μονάδα παραγωγής 1000 τεμαχίων το μήνα, η οποία θα συσσωρεύει αποθέματα από τον Ιανουάριο για να καλύψει την αυξημένη παραγωγή του Δεκεμβρίου (Βλάχος, 2005).

**Διάγραμμα 2:** Εποχιακό απόθεμα



Πηγή: Βλάχος, 2005

- **Αποθέματα σε κίνηση (pipeline stocks):** Τα αποθέματα αυτά αφορούν προϊόντα που αποτελούν παραγγελίες οι οποίες έχουν γίνει αλλά βρίσκονται ακόμα στην αποθήκη μιας επιχείρησης και δεν έχουν αγοραστεί και παραληφθεί από τους τελικούς πελάτες, καταναλωτές ή χρήστες. Αυτό σημαίνει ότι τα προϊόντα αυτά εξακολουθούν να ανήκουν στην κατοχή της επιχείρησης. Αυτό μπορεί να συμβαίνει είτε γιατί δεν έχει ακόμα ολοκληρωθεί η παραγωγή του προϊόντος είτε γιατί αυτό βρίσκεται στο στάδιο διανομής (Βλάχος, 2005).

Οι παραπάνω τέσσερις κατηγορίες αποτελούν τις κύριες κατηγορίες αποθεμάτων. Ωστόσο υπάρχουν και άλλες κατηγοριοποιήσεις των αποθεμάτων όπως για παράδειγμα:

- **Αποθέματα Αποσύνδεσης (Decoupling Stock):** Τα αποθέματα αποσύνδεσης δημιουργούνται ανάμεσα σε δύο φάσεις παραγωγής, συσσωρεύονται δηλαδή μεταξύ δύο αλληλεξαρτώμενων λειτουργιών με στόχο την μείωση της πιθανότητας αναμονής, την αύξηση του ρυθμού παραγωγής και την αποτροπή της παύσης λειτουργίας μιας μηχανής και αντίστοιχα της παραγωγής (Βλάχος, 2005).
- **Απόθεμα Κερδοσκοπίας (Speculation Stock):** Τα αποθέματα αυτά δεν δημιουργούνται για την κάλυψη της τρέχουσας ζήτησης και μπορούν να δημιουργηθούν από αγορές μεγάλων ποσοτήτων λόγω εκπτώσεων, μιας προβλεπόμενης αύξησης τιμών ή προστασία της επιχείρησης από μια πιθανότητα απεργίας (Mrwanya, 2005).
- **Νεκρό Απόθεμα (Dead Inventory):** Νεκρό απόθεμα θεωρείται το απόθεμα εκείνο για το οποίο δεν υπάρχει ζήτηση για μεγάλο χρονικό διάστημα (Παπαδημητρίου & Σχινάς, 2004). Η επιχείρηση κρατά ένα τέτοιο απόθεμα σε περίπτωση πιθανής μελλοντικής ζήτησης. Επιπλέον, πολλές φορές η απουσία ενός προϊόντος μπορεί να κοστίζει πολύ περισσότερο από την παραμονή του στην αποθήκη. Ο σημαντικότερος όμως λόγος διατήρησης ενός τέτοιου προϊόντος, είναι για την εξυπηρέτηση πελατών. Πιθανότατα ένας σημαντικός αγοραστής να έχει περιστασιακή ανάγκη ενός προϊόντος και η επιχείρηση να το κρατά αποθηκευμένο ως χειρονομία καλής θέλησεως (Mrwanya, 2005).

## 1.7 ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ Ή ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ

Η ύπαρξη των αποθεμάτων εγγυάται την απρόσκοπτη λειτουργία της παραγωγής και την αδιάκοπη εξυπηρέτηση των πελατών. Αν όμως η επιχείρηση δεν προσέξει στην αποθεματοποίηση, τότε κινδυνεύει να έχει:

- Δεσμευμένα κεφάλαια
- Πληρωμή ή απώλεια τόκων (κόστος ευκαιρίας)
- Μεγαλύτερους αποθηκευτικούς χώρους
- Μεγαλύτερες φθορές και απώλειες στα προϊόντα και στα υλικά
- Μεγαλύτερα αποθηκευτικά έξοδα
- Μεγαλύτερα ασφάλιστρα
- Κίνδυνο απαξίωσης των αποθεμάτων

Όλα τα παραπάνω συντελούν στην δημιουργία μεγαλύτερου κόστους. Στην περίπτωση αυτή η επιχείρηση αυξάνει την τιμή πώλησης των προϊόντων για να ισορροπήσει με την αύξηση του κόστους με αποτέλεσμα την μείωση της ανταγωνιστικότητας της απέναντι σε άλλες επιχειρήσεις ή ακόμα και το χάσιμο του ανταγωνιστικού της πλεονεκτήματος (Σιφνιώτης, 1997).

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ**

### **2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ**

Η βέλτιστη διαχείριση των αποθεμάτων συμβάλλει σημαντικά στην επιτυχημένη λειτουργία των επιχειρήσεων. Η διαχείριση των αποθεμάτων αποτελεί ένα σύνολο διαδικασιών και ελέγχων μέσα από το οποίο προσπαθεί να εξισορροπήσει όσο το δυνατόν περισσότερο το κόστος έλλειψης και το κόστος πλεονάσματος αποθέματος ενός παραγωγικού προϊόντος. Πιο συγκεκριμένα, η διαχείριση αποθεμάτων καθορίζει το ύψος των αποθεμάτων, πότε θα πρέπει να ανανεώνονται και σε τι ποσότητες.

### **2.2 ΒΑΣΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ**

Η διαχείριση των αποθεμάτων αποτελεί ένα από τα πιο σημαντικά κομμάτια της παραγωγικής διαδικασίας μιας επιχείρησης. Εάν η ζήτηση ενός προϊόντος ήταν γνωστή, τότε η παραγωγή του προϊόντος θα ταυτιζόταν με την ζήτηση και δεν θα υπήρχε κανένα πρόβλημα. Δυστυχώς όμως αυτό δεν συμβαίνει. Η ζήτηση ενός προϊόντος είναι σχεδόν άγνωστη και οδηγεί την επιχείρηση μέσω κάποιων παραμέτρων να αντιμετωπίσει την διακύμανσή της. Γι' αυτό τον λόγο, η δημιουργία αποθεμάτων συμβάλλει στην αντιμετώπιση πιθανών προβλημάτων όπως για παράδειγμα η μη εκπλήρωση μίας παραγγελίας ή η καθυστερημένη παράδοση μιας παραγγελίας. Η ύπαρξη αποθεμάτων πρώτων υλών και ενδιάμεσων προϊόντων εξασφαλίζει τη συνεχή τροφοδοσία του παραγωγικού συστήματος και την ομαλή ροή της παραγωγής, χωρίς να επηρεάζεται από καθυστερήσεις των προμηθευτών. Επίσης εξασφαλίζει την ανεξάρτητη λειτουργία των παραγωγικών σταδίων, την αύξηση του ρυθμού παραγωγής και τη μείωση του κόστους παραγωγής κτλ.

Οι βασικοί στόχοι της διαχείρισης αποθεμάτων είναι οι εξής (Σιφινιώτης, 1997):

- αύξηση της ταχύτητας ροής των προϊόντων από την παραλαβή μέχρι και την παράδοσή τους
- εξασφάλιση ομαλής ροής προϊόντων
- μείωση του συνολικού κόστους των υλικών
- μείωση των δεσμευμένων κεφαλαίων
- μείωση των αποθηκευτικών χώρων
- μείωση των ποσοτήτων των αποθεμάτων ανά είδος
- αύξηση της ταχύτητας ανακύκλωσης των αποθεμάτων

### **2.3 ΤΑ ΔΙΑΔΟΧΙΚΑ ΒΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΑΚΟΛΟΥΘΟΥΝΤΑΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ**

Ο τρόπος διαχείρισης των αποθεμάτων που εφαρμόζεται σε μία επιχείρηση δεν είναι πάντοτε ο ίδιος. Υπάρχουν πολλοί παράγοντες που διαφοροποιούν την διαχείριση αποθεμάτων όπως το προϊόν, η διοίκηση της εταιρείας κτλ. Ωστόσο υπάρχουν κάποια βασικά βήματα που ακολουθούνται κάθε φορά και που μπορούν να τροποποιηθούν μετέπειτα από την εκάστοτε εταιρεία. Τα βασικά αυτά βήματα είναι τα εξής (Ζιάκα, 2011):

- **1<sup>ο</sup> ΒΗΜΑ: ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΤΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ**

Αρχικά η διοίκηση της κάθε εταιρείας θα πρέπει να κάνει μια έρευνα αγοράς σχετικά με τα αποθέματα που είναι απαραίτητα για τα παραγόμενα προϊόντα και την παραγωγή τους. Έπειτα θα πρέπει να γίνουν οι εκτιμήσεις για τα αποθέματα που επιλέχθηκαν καθώς και οι προβλέψεις για την ζήτηση έτσι ώστε να μην υπάρξει κάποιο πρόβλημα και να εξυπηρετηθούν όλοι οι πελάτες.

- **2° ΒΗΜΑ: ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ Ή ΠΑΡΑΓΩΓΗ**

Μετά το στάδιο των εκτιμήσεων και των προβλέψεων ακολουθεί η εκτέλεση των παραγγελιών ή η παραγωγή των ειδών των αποθεμάτων των προϊόντων που χρειάζονται.

- **3° ΒΗΜΑ: ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΥΨΟΥΣ ΤΩΝ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ**

Στην συνέχεια στο επόμενο στάδιο γίνεται ο έλεγχος του ύψους των αποθεμάτων που υπάρχουν στην επιχείρηση έτσι ώστε να μην υπάρχουν περισσότερα ή λιγότερα από αυτά που έχουν προβλεφθεί. Η εταιρεία επιθυμεί να έχει τόσα όσα έχει προβλέψει έτσι ώστε να ικανοποιεί τις αναμενόμενες ανάγκες των πελατών της.

- **4° ΒΗΜΑ: ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΔΟΣΗΣ**

Η ανάλυση απόδοσης και η αναθεώρηση σχεδιασμού γίνονται στην τελευταία φάση, αφού έχουν ολοκληρωθεί οι προηγούμενες. Δηλαδή ελέγχεται αν το αποτέλεσμα είναι αναμενόμενο ή αν υπήρξε κάποια επιπλοκή στο τελικό απόθεμα. Αν το αποτέλεσμα είναι το αναμενόμενο τότε έπεται η παραγωγή του προϊόντος, διαφορετικά επαναλαμβάνονται τα ίδια βήματα από την αρχή μέχρι να επιτευχθεί το επιθυμητό επίπεδο κάνοντας αναθεώρηση σχεδιασμού.

## **2.4 ΤΑ ΚΥΡΙΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ**

Η απόδοση ενός συστήματος παραγωγής επηρεάζεται από τις ποσότητες των αποθεμάτων που διατηρεί η εκάστοτε επιχείρηση. Για την ακρίβεια, η απόδοση επηρεάζεται αρνητικά αν οι ποσότητες αποθεμάτων είναι πάρα πολύ μεγάλες είτε πολύ μικρές. Συμπεραίνεται λοιπόν ότι στόχος θα πρέπει να είναι η εύρεση μιας χρυσής τομής, έτσι ώστε να αποφεύγονται και τα πλεονάσματα και οι ελλείψεις των αποθεμάτων που διατηρεί μια επιχείρηση. Κάθε επιχείρηση λοιπόν για να πετύχει την βέλτιστη αναπλήρωση των αποθεμάτων θα πρέπει να απαντά στα εξής δύο κύρια ερωτήματα:



- πότε;
- πόσο;

δηλαδή ο έλεγχος και η ανανέωση των αποθεμάτων προσδιορίζεται κυρίως από τον χρόνο που γίνονται οι διαδοχικές παραγγελίες και από την ποσότητα κάθε παραγγελίας. Το βέλτιστο ύψος αποθεμάτων είναι εκείνο που ελαχιστοποιεί τα κόστη της επιχείρησης (Δερβιτσιώτης, 1985).

## **2.5 ΟΦΕΛΗ ΣΩΣΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ**

Η σωστή διαχείριση αποθεμάτων συνεπάγεται την ικανοποίηση των στόχων της εκάστοτε επιχείρησης. Τα σημαντικότερα οφέλη που προσφέρει μια τέτοια διαχείριση είναι (Ζιάκα, 2011):

- παραγωγή και πώληση ποιοτικών προϊόντων
- δημιουργία σχέσης αξιοπιστίας μεταξύ επιχειρηματία – πελάτη
- δημιουργία σχέσης αξιοπιστίας μεταξύ επιχειρηματία – μεσάζοντα
- ανταπόκριση στη ζήτηση αγοράς
- μείωση των ακυρωμένων παραγγελιών
- μικρές ποσότητες απολεσθέντων αντικειμένων
- επαρκής αποθηκευτικός χώρος

## **2.6 ΚΟΣΤΗ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ**

Ο σημαντικότερος κίνδυνος που έχει να αντιμετωπίσει μία επιχείρηση είναι τα κόστη που δημιουργούνται από την ύπαρξη, την διατήρηση και τον έλεγχο των αποθεμάτων. Σκοπός της διαχείρισης των αποθεμάτων είναι να υπάρχουν οι επιθυμητές ποσότητες αποθεμάτων (πρώτες ύλες, εφόδια, έτοιμα αγαθά) στον σωστό χρόνο και στην σωστή ποσότητα και όλα αυτά με το χαμηλότερο δυνατό κόστος (Tersine, 1984). Το κόστος των αποθεμάτων αποτελεί μία σημαντική οικονομική

παράμετρο για την λήψη αποφάσεων. Το κόστος ενός συστήματος αποθεμάτων περιλαμβάνει τα ακόλουθα (Hadley & Whitin, 1963):

- Κόστος αγοράς/ προμήθειας / απόκτησης αποθέματος
- Κόστος παραγγελίας εκκίνησης (παραγωγής)
- Κόστος διατήρησης (αποθήκευσης)
- Κόστος εξάντλησης / έλλειψης

### **Κόστος αγοράς/ προμήθειας/ απόκτησης αποθέματος**

Το κόστος αγοράς / προμήθειας / απόκτησης αποθέματος είναι εκείνο το κόστος που προέρχεται από την αγορά ή την παραγωγή ενός προϊόντος. Πιο συγκεκριμένα μπορεί να είναι ή η τιμή αγοράς ενός είδους που προμηθεύεται μια επιχείρηση από εξωτερική πηγή είτε το κόστος παραγωγής εάν το είδος αυτό παράγεται μέσα στην ίδια την επιχείρηση (Θεοδοσίου, 2008).

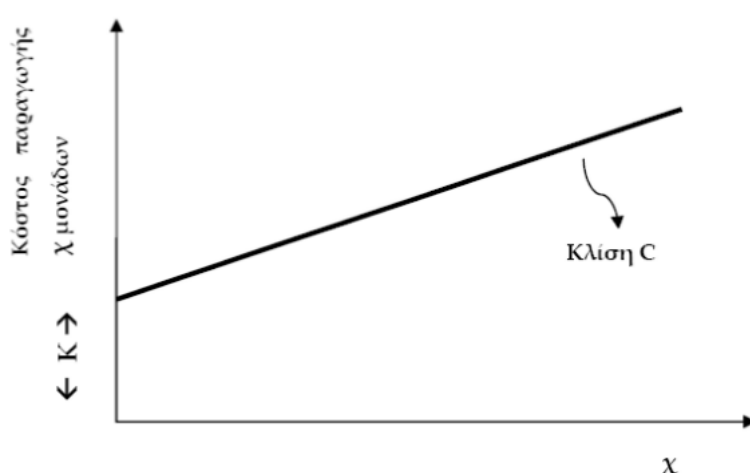
Σημαντικό είναι να τονιστεί ότι το μοναδιαίο κόστος αγοράς θα πρέπει να είναι πάντα το κόστος του αντικειμένου τη στιγμή που εντάσσεται στα αποθέματα. Για παράδειγμα, για αγοραζόμενα είδη το κόστος τους ισούται με το κόστος αγοράς τους συν οποιοδήποτε κόστος μεταφοράς έχουν. Για κατασκευαζόμενα είδη, το κόστος τους περιέχει τα κόστη υλικών που χρειάζονται για την κατασκευή τους, το κόστος εργατικών συν τα κόστη που έχει το εργοστάσιο κατά την διάρκεια της παραγωγής τους. Το κόστος αγοράς βέβαια είναι μεταβαλλόμενο διότι αν οι ποσότητες αγοράς είναι μεγάλες ο προμηθευτής μπορεί να παρέχει κάποιες εκπτώσεις (Tersine, 1984).

### **Κόστος παραγγελίας εκκίνησης (παραγωγής)**

Το κόστος παραγγελίας εκκίνησης (παραγωγής) δημιουργείται είτε από τη δαπάνη τοποθέτησης μιας παραγγελίας αγοράς που απευθύνεται σε κάποιον εξωτερικό προμηθευτή είτε από τις δαπάνες εκκίνησης για την παραγωγή ενός προϊόντος εντός της επιχείρησης (Θεοδοσίου, 2008). Συνήθως το κόστος αυτό είναι μεταβλητό και εξαρτάται ανάλογα από τον αριθμό των παραγγελιών ή εκκινήσεων που γίνονται και περιλαμβάνει διάφορα έξοδα όπως ταχυδρομικά, τηλεπικοινωνιακά έξοδα, εξουσιοδοτήσεις σε τρίτους για την παρακολούθηση, την παραλαβή, τον έλεγχο μιας παραγγελίας κτλ (Μπερμπέρης, 2010). Ειδικότερα στο κόστος παραγγελίας ανήκουν τα έξοδα για τον προσδιορισμό των προδιαγραφών, τον έλεγχο και την επιλογή προμηθευτών, τα έξοδα αγοράς, παραλαβής και ελέγχου υλικών κτλ ενώ τα κόστη

εκκίνησης αφορούν κυρίως όλα τα έξοδα που σχετίζονται με την παραγωγή του προϊόντος που έχει παραγγελθεί, δηλαδή περιλαμβάνουν κονδύλια για την προετοιμασία της παραγγελίας από το εργοστάσιο, τον χρονικό προγραμματισμό της εργασίας, την επιτάχυνση της παραγωγικής διαδικασίας, την ποιοτική αποδοχή κτλ (Tersine, 1984).

**Διάγραμμα 3:** Γραμμική συνάρτηση κόστους παραγγελίας αποθεμάτων



**Πηγή:** Ιακώβου, 2008

Το κόστος παραγγελίας έχει δυο συνιστώσες:

- το σταθερό κόστος
- το μεταβλητό κόστος

Το σταθερό κόστος συσχετίζεται με τα κόστη μιας παραγγελίας που αναφέρθηκαν και πιο πάνω, είναι ανεξάρτητο του όγκου της παραγγελίας (μη μηδενικό) και συμβολίζεται με το γράμμα  $K$ . Το μεταβλητό κόστος αντίστοιχα συμβολίζεται με το γράμμα  $C$  (Διάγραμμα 5). Σε πολλές περιπτώσεις εφαρμογών το μεταβλητό κόστος  $C$  ταυτίζεται με το σταθερό κόστος  $K$  και με το κόστος παραγγελίας (Κεραμυδάς, 2012).

### **Κόστος διατήρησης (αποθήκευσης)**

Το κόστος διατήρησης (αποθήκευσης) αποθεμάτων δημιουργείται από διάφορους παράγοντες και αποτελείται από τα εξής κύρια τρία κόστη (Αδαμίδης, 2004):

- το κόστος δεσμευμένου κεφαλαίου
- το κόστος αποθήκευσης
- το κόστος κινδύνου

Το κόστος του δεσμευμένου κεφαλαίου σχετίζεται με το κεφάλαιο που επενδύει και δαπανά η επιχείρηση σε αποθέματα και σε αποθηκευτικούς χώρους και με το κόστος ευκαιρίας που δημιουργείται από την μη χρησιμοποίηση αυτού. Αν τα κεφάλαια αυτά που δεν χρησιμοποιήθηκαν επενδύονταν αλλού τότε θα υπήρχε κάποιο είδος κερδοφορίας. Το κόστος των κεφαλαίων λοιπόν αποτελεί μια επιβάρυνση που αντιστοιχεί σε αυτή την απραξία και την μη εισπραχθείσα απόδοση.

Το κόστος αποθήκευσης περιλαμβάνει όλα εκείνα τα κόστη που αφορούν τους αποθηκευτικούς χώρους, όπως ενοίκια, φόρους, ασφάλιστρα, εργατικά, συντήρηση χώρων, θέρμανση και φωτισμός (Θεοδοσίου, 2008). Το κύριο πρόβλημα είναι ότι σε πολλές χώρες τα αποθέματα αντιμετωπίζονται σαν φορολογική περιουσία με αποτέλεσμα στο τέλος κάθε χρόνου ανάλογα με τις ποσότητες αποθεμάτων που κατέχει κάθε επιχείρηση να φορολογείται (Ιωάννου, 2005).

Τέλος, το κόστος κινδύνου συσχετίζεται με την απαξίωση, δηλαδή με τον κίνδυνο κάποιο προϊόν να χάσει την αξία του λόγω τεχνολογικών εξελίξεων ή λόγω στυλ ή διαφορετικών επιλογών των καταναλωτών κτλ. Επίσης κόστη κινδύνου αποτελούν και τα έξοδα από τυχόν φθορές με το πέρασμα των χρόνων (αλλοίωση), τα έξοδα από τυχόν καταστροφές ή ακόμα και κλοπής των αποθεμάτων (Axsater, 2006).

**Πίνακας 3:** Είδη κόστους αποθεμάτων

<b>ΚΟΣΤΟΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ</b> <b>Κατηγορία</b>	<b>Κόστος (και εύρος)</b> <b>ως ποσοστό της</b> <b>αξίας του</b> <b>αποθέματος</b>
Κόστος φιλοξενίας (ενοίκιο ή απόσβεση κτιρίου, δαπάνες λειτουργίας, φόροι, ασφάλειες)	6% (3 - 10%)
Κόστος διαχείρισης υλικών (ενοικίαση ή απόσβεση εξοπλισμού, ενέργεια, κόστος λειτουργίας)	3% (1 - 3.5%)
Εργατικό κόστος	3% (3 - 5%)
Κόστος επένδυσης (κόστος δανεισμού, φόροι, ασφάλιστρα αποθέματος)	11% (6 - 24%)
Κλοπή, αλλοίωση, παρωχημένα	3% (2 - 5%)
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ</b>	<b>26%</b>

Πηγή: Εμίρης, 2012

## Κόστος εξάντλησης / έλλειψης

Το κόστος εξάντλησης / έλλειψης αφοράσε δύο βασικές ελλείψεις, τις:

- εξωτερικές ελλείψεις
- εσωτερικές ελλείψεις

Εξωτερική έλλειψη υπάρχει όταν είναι αδύνατη η εκτέλεση μιας παραγγελίας ενός πελάτη. Αποτέλεσμα των εξωτερικών ελλείψεων είναι το κόστος των ανεκτέλεστων παραγγελιών, η απώλεια άμεσων κερδών (διαφυγόν κέρδος) καθώς και η μακροχρόνια απώλεια κερδών λόγω της απώλειας της αξιοπιστίας των καταναλωτών.

Από την άλλη πλευρά, εσωτερική έλλειψη υπάρχει όταν δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί μια παραγγελία εντός του οργανισμού της επιχείρησης. Το αποτέλεσμα των εσωτερικών ελλείψεων είναι η αδυναμία της παραγωγικής ικανότητας που συνεπάγεται την καθυστέρηση ολοκλήρωσης της εργασίας.

Γενικότερα και στις δύο περιπτώσεις υπάρχει έλλειψη του τελικού προϊόντος όπου το κόστος έλλειψης του εξαρτάται από την απόφαση του πελάτη. Ο πελάτης είτε μπορεί να περιμένει λίγο να και να ξαναδώσει την παραγγελία, είτε να διαλέξει κάποιο άλλο παρεμφερές προϊόν είτε να απευθυνθεί σε άλλη επιχείρηση. Στην πρώτη περίπτωση η παραγγελία παραμένει σταθερή και εκτελείται απλώς με καθυστέρηση. Η εταιρεία απλώς στην συγκεκριμένη περίπτωση θα πρέπει να βιαστεί για την εκτέλεσή της με αποτέλεσμα να επιβαρυνθεί με το κόστος επιτάχυνσης, διακίνησης και σε πολλές περιπτώσεις με το κόστος ειδικής αποστολής και συσκευασίας του παραγγελθέντος προϊόντος. Εάν ο πελάτης τώρα ακυρώσει την παραγγελία η επιχείρηση επιβαρύνεται με την απώλεια του κέρδους και σε πολλές περιπτώσεις με την απώλεια αξιοπιστίας και μη προτίμηση του πελάτη ξανά στην επιχείρηση αυτή. Συμπερασματικά λοιπόν, το κόστος έλλειψης διαφέρει από είδος σε είδος ανάλογα με τον πελάτη κάθε φορά ή από τον τρόπο αντιμετώπισης του προβήματος από την επιχείρηση (Tersine, 1984).

Το συνολικό κόστος αποθεμάτων αναπαριστάται με την παρακάτω σχέση (Εικόνα 1):

**Εικόνα 1:** Συνολικό κόστος αποθεμάτων



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΥΧΑΙΑΣ ΖΗΤΗΣΗΣ

### 3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Ιδιαίτερα σημαντική είναι η περίπτωση όπου η ζήτηση των προϊόντων μιας επιχείρησης είναι τυχαία. Αποτέλεσμα αυτής της περίπτωσης είναι η δημιουργία διάφορων προβλημάτων στην επιχείρηση που είναι δύσκολο να αντιμετωπιστούν. Η αδυναμία αντιμετώπισης αυτής της απρόβλεπτης και μεταβαλλόμενης ζήτησης έχει μεγάλη επίδραση στην απόδοση μιας επιχείρησης. Επίσης, είναι ιδιαίτερα σημαντικό να τονιστεί πως όταν η ζήτηση είναι τυχαία υπάρχει αντίστοιχα και μεγάλη πιθανότητα υπαρξης κόστους έλλειψης (Jakšič, 2016).

Αρχικά τα κύρια ερωτήματα που θα πρέπει να απαντήσει η κάθε εταιρεία στην περίπτωση της τυχαίας ζήτησης είναι τα εξής (Βλάχος, 2005):

- Πόσο συχνά πρέπει να γίνεται ο έλεγχος των αποθεμάτων;
- Κάθε πότε πρέπει να γίνονται παραγγελίες;
- Ποιο θα πρέπει να είναι το μέγεθος της εκάστοτε παραγγελίας;

και για να απαντηθούν τα παραπάνω ερωτήματα θα πρέπει να διευκρινιστούν κάποια καίρια ζητήματα όπως:

- Ποια η αξία του συγκεκριμένου προϊόντος ή υλικού
- Αν η παρακολούθηση του αποθεμάτος μπορεί να γίνεται συνεχώς ή περιοδικά
- Ποια θα είναι η μορφή πολιτικής των αποθεμάτων (δηλαδή κάθε πότε θα γίνεται η παραγγελία και ποιο θα είναι το ύψος αυτής)
- Καθορισμός αντικειμενικών στόχων εταιρείας (βαθμός εξυπηρέτησης, κόστη)

### 3.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΥΧΑΙΑ ΖΗΤΗΣΗ

Στις περισσότερες περιπτώσεις συστημάτων αποθεμάτων η ζήτηση και ο χρόνος υστέρησης είναι δύο παράμετροι που δεν μπορούν να προβλεφθούν με ακρίβεια. Οι δύο παράμετροι αυτοί χαρακτηρίζονται κυρίως για τις συνεχείς διακυμάνσεις τους. Σε αυτές τις περιπτώσεις οι διακυμάνσεις αυτές εξομαλύνονται με τα αποθέματα ασφαλείας τα οποία θα αναφερθούν και παρακάτω πιο αναλυτικά. Με αυτό τον τρόπο εξασφαλίζεται η ζήτηση την συγκεκριμένη χρονική περίοδο και η παραγωγική διαδικασία όταν το ύψος ανάλωσης των αποθεμάτων υπερβαίνει το μέσο ρυθμό πρόβλεψης του χρόνου υστέρησης.

Τα αποθέματα ασφαλείας αν και επιβαρύνουν την επιχείρηση με διάφορα κόστη (π.χ. κόστη αποθεματοποίησης, κόστη αποθήκευσης κτλ) εξαλείφουν την περίπτωση έλλειψης αποθεμάτων ή μη ικανοποίησης της ζήτησης. Συγκεκριμένα τα αποθέματα ασφαλείας καθορίζουν το επίπεδο εκείνο στο οποίο όταν τα αποθέματα βρεθούν σε αυτό, τοποθετείται αυτόματα παραγγελία η οποία καθορίζεται από το σύστημα αποθεματοποίησης. Σημαντική είναι και η σχέση κόστους – οφέλους μεταξύ των αποθεμάτων ασφαλείας. Αν τα οφέλη υπερβαίνουν τα κόστη τότε είναι συμφέρουσα η συνεχής προσθήκη αποθεμάτων. Σε αντίθετη περίπτωση, δηλαδή όταν τα κόστη υπερβαίνουν τα οφέλη διατηρείται απόθεμα σταθερού ύψους που θεωρείται ως βέλτιστο.

Στην περίπτωση τώρα που η ζήτηση είναι τυχαία (στοχαστική) τότε αντίστοιχα και τα συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων ονομάζονται στοχαστικά και ταξινομούνται ανάλογα με την περίοδο όπου ελέγχονται τα αποθέματα. Ανάλογα λοιπόν με την περίοδο που παρακολουθούνται τα αποθέματα διακρίνονται δύο κατηγορίες παρακολούθησης των αποθεμάτων (Μπερμπέρης, 2010):

- συστήματα συνεχούς παρακολούθησης
- συστήματα περιοδικής παρακολούθησης

Με το σύστημα συνεχούς παρακολούθησης των αποθεμάτων η αποτίμηση του ύψους των αποθεμάτων γίνεται ανά πάσα ώρα και στιγμή σε αντίθεση με το σύστημα περιοδικής παρακολούθησης που γίνεται σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα κάθε φορά (Μπερμπέρης, 2010).

Το πιο γνωστό στοχαστικό μοντέλο διαχείρισης αποθεμάτων περιοδικής παρακολούθησης είναι το Μοντέλο «Newsboy». Στόχος του μοντέλου αυτού είναι ο καθορισμός του μεγέθους της παραγγελίας μέσω του μοντέλου μιας περιόδου. Στο μοντέλο αυτό η ζήτηση είναι τυχαία και ακολουθεί την κανονική κατανομή με μέση τιμή  $\mu$  και τυπική απόκλιση  $\sigma$  (Μπερμπέρης, 2010).

Στην περίπτωση τώρα της συνεχούς παρακολούθησης υπάρχουν δύο είδη συστημάτων:

- το σύστημα σταθερής ποσότητας παραγγελίας
- το σύστημα μεταβλητής ποσότητας παραγγελίας

### **3.3 ΣΥΝΕΧΗΣ Η ΠΕΡΙΟΔΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ**

Με τον όρο συνεχής παρακολούθηση των αποθεμάτων εννοείται ότι η επιθεώρηση των αποθεμάτων γίνεται συνεχώς, δηλαδή ανά πάσα χρονική στιγμή, σε αντίθεση με την περιοδική παρακολούθηση που γίνεται σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα. Η συνεχής παρακολούθηση των αποθεμάτων έχει το πλεονέκτημα ότι προσφέρει έγκαιρη πληροφόρηση και ταυτόχρονα οδηγεί σε λιγότερες ελλείψεις των προϊόντων και σε μικρότερο κόστος διαχείρισης τους, σε αντίθεση με την περιοδική παρακολούθηση. Ωστόσο τα πλεονεκτήματα της εφαρμογής της περιοδικής παρακολούθησης είναι (Μπερμπέρης, 2010):

- ευκολότερη ανάχνευση των προϊόντων που έχουν φθαρεί ή παλαιωθεί
- ευκολότερη διαχείριση και συντονισμός των μαζικών παραγγελιών.

### **3.4 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ**

Όπως έχει προαναφερθεί, στα συστήματα συνεχούς επιθεώρησης το επίπεδο των αποθεμάτων παρακολουθείται συνεχώς, έτσι ώστε να τοποθετείται αυτόματα μία νέα παραγγελία αμέσως μόλις το απόθεμα πέσει σε ένα προκαθορισμένο επίπεδο ασφαλείας που έχει οριστεί ως σημείο έκδοσης νέας παραγγελίας (reorder point). Το επίπεδο ασφαλείας είναι καθορισμένο έτσι ώστε να επαρκεί να καλύψει την απαιτούμενη ζήτηση (Στεφανής, 2018).

Συνεπώς δύο είναι οι παράγοντες που χρησιμοποιούνται στο σύστημα συνεχούς επιθεώρησης είναι (Ραπτοδήμου, 2016):



- το σημείο δημιουργίας νέας παραγγελίας (  $R$  ) και
- το μέγεθος της παραγγελίας (  $Q$  )

και βασίζονται στην ονομαζόμενη RQ πολιτική που ακολουθεί την μεθοδολογία πως αν το επίπεδο αποθέματος γίνεται  $R$  θα πρέπει να δίνεται παραγγελία ύψους  $Q$ .

Ανάλογα τώρα με το μέγεθος της ποσότητας της παραγγελίας, τα συστήματα συνεχούς επιθεώρησης διακρίνονται σε:

- συστήματα σταθερής ποσότητας παραγγελίας
- συστήματα μεταβλητής ποσότητας παραγγελίας

Στο σύστημα σταθερής ποσότητας παραγγελίας ( $Q, R$ ) ή ( $nQ, R$ ), η παραγγελία δίνεται όταν το συνολικό απόθεμα πέσει στο επίπεδο  $R$ . Η ποσότητα της παραγγελίας είναι ίση ή πολλαπλάσια του  $Q$ . Στο σύστημα τώρα της μεταβλητής ποσότητας παραγγελίας ( $R, S$ ), η παραγγελία δίνεται μεν όταν το συνολικό απόθεμα πέσει στη στάθμη  $R$  αλλά η ποσότητα παραγγελίας είναι τέτοια ώστε το συνολικό απόθεμα να φτάσει στη στάθμη  $S$  (μέγιστο συνολικό απόθεμα).

Το πρώτο σύστημα προτιμάται και εφαρμόζεται στην περίπτωση που η ζήτηση εκδηλώνεται κατά παρτίδες. Το δεύτερο σύστημα είναι πιο σύνθετο αλλά και πιο αποτελεσματικό. Στην περίπτωση που η ζήτηση εκδηλώνεται κατά μονάδες, τότε τα δύο παραπάνω συστήματα ταυτίζονται με την αντιστοιχία  $Q = S - R$ .

### 3.5 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΕΡΙΟΔΙΚΗΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ

Στο σύστημα περιοδικής επιθεώρησης, ο έλεγχος των αποθεμάτων γίνεται σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα (π.χ. μέρες, εβδομάδες, μήνες). Με την περιοδική παρακολούθηση των αποθεμάτων είναι εύκολο να ελέγχεται πότε πρέπει να δοθεί η επόμενη παραγγελία και το μέγεθος της παραγγελίας πρέπει να τονιστεί ότι μπορεί να είναι διαφορετικό. Το πλεονέκτημα του συστήματος αυτού είναι ο συνεχής έλεγχος των αποθεμάτων και η συνεχής απασχόληση ατόμων για το σκοπό αυτό. Το μόνο μειονέκτημα του συστήματος αυτού είναι ότι σε αντίθεση με το σύστημα συνεχούς επιθεώρησης, δεν μπορεί να προβλεφθεί εγκαίρως η ανάγκη για ένα προϊόν. Αποτέλεσμα αυτής της κατάστασης είναι να κρατούνται μεγάλες ποσότητες αποθεμάτων που ισοδυναμούν με την αύξηση του κόστους αποθήκευσης (Γκαλίτσκαγια, 2013).

### 3.6 ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Το κύριο δίλημμα στην περίπτωση της στοχαστικής ζήτησης είναι ο καθορισμός του ύψους των αποθεμάτων ασφαλείας. Θα πρέπει να γίνεται σωστή διαχείριση από την επιχείρηση του κόστους διατήρησης αποθεμάτων ασφαλείας και του βέλτιστου επιπέδου εξυπηρέτησης των πελατών (Jakšič, 2016). Γενικά, η ύπαρξη των αποθεμάτων ασφαλείας βελτιώνει την απόδοση του συστήματος της εκάστοτε επιχείρησης (Βλάχος, 2005). Ωστόσο όμως εκτός από τα οφέλη που προσφέρουν στην επιχείρηση, δημιουργούν και κόστη. Τα κύρια αυτά κόστη είναι:

- το κόστος αποθεματοποίησης
- το κόστος αποθήκευσης
- το κόστος φθοράς /απαξίωσης

Το κόστος αποθεματοποίησης πηγάζει από την δέσμευση κεφαλαίων για την αγορά και την διατήρηση των αποθεμάτων ασφαλείας. Το κόστος αποθήκευσης προκύπτει από τις δαπάνες αποθήκευσης τους και το το κόστος φθοράς ή απαξίωσης προκύπτει από τον κίνδυνο τα αποθέματα αυτά να παλαιωθούν ή να απαξιωθούν λόγω πέρατος του χρόνου και αντίστοιχα λόγω τεχνολογικών εξελίξεων ή αλλαγής των καταναλωτικών προτιμήσεων. Το κύριο όφελος ύπαρξής τους εμφανίζεται στις περιπτώσεις μη αναμενόμενης ζήτησης ή καθυστερημένης εκτέλεσης των παραγγελιών. Λαμβάνοντας λοιπόν υπόψιν όλα τα παραπάνω θα πρέπει να καθοριστεί το κατάλληλο ύψος αποθεμάτων ασφαλείας που θα αντισταθμίζει τα κόστη με τα οφέλη (Ασκούνης, 2016).

Για τον καθορισμό τους συνεπώς θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψιν κυρίως η ζήτηση, ο χρόνος ανοχής, το κόστος εξαντλήσεως, το μέγεθος της επιχείρησης και των αποθεμάτων, τα είδη των αποθεμάτων που διαχειρίζεται κτλ. Το ύψος λοιπόν των αποθεμάτων καθορίζεται από διάφορα κριτήρια όπως (Βλάχος, 2005):

- εμπειρικά
- στατιστικά
- οικονομικά

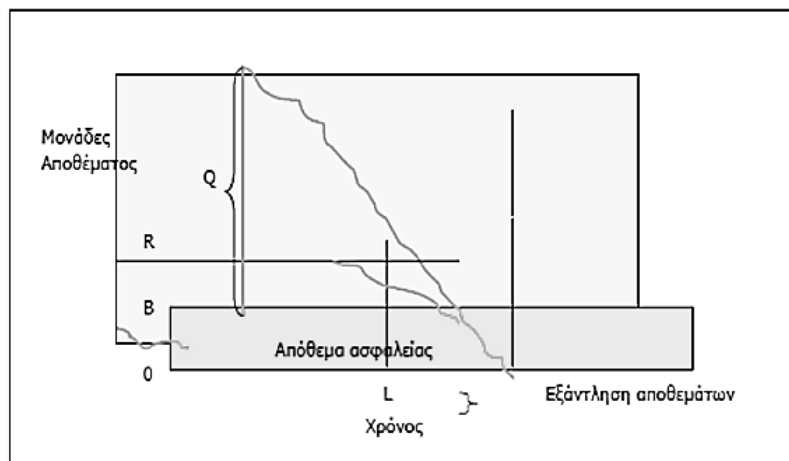
Εμπειρικά συνυπολογίζεται η μέση ζήτηση των προηγούμενων περιόδων. Τα στατιστικά κριτήρια μπορεί να είναι διάφορα και στοχεύουν στην ελαχιστοποίηση του μέσου κόστους των παραγγελιών και είναι:

- Η πιθανότητα έλλειψης ανά κύκλο
- Το ποσοστό ζήτησης άμεσης ικανοποίησης
- Το ποσοστό χρόνου θετικού καθαρού αποθέματος
- Ο μέσος χρόνος μεταξύ ελλείψεων
- Ο μέσος αριθμός ελλείψεων ανά μονάδα χρόνου

Τα οικονομικά κριτήρια που στοχεύουν στην ελαχιστοποίηση του μέσου κόστους των παραγγελιών, της διατήρησης και έλλειψης αποθεμάτων είναι τα εξής:

- Το σταθερό κόστος έλλειψης αποθέματος, το οποίο είναι ανεξάρτητο από ποσότητα και διάρκεια έλλειψης
- Το κόστος ανά μονάδα έλλειψης, το οποίο είναι ανεξάρτητο από την διάρκεια έλλειψης
- Το κόστος ανά μονάδα έλλειψης ανά μονάδα χρόνου

**Διάγραμμα 4:** Γραφική Απεικόνιση της σχέσης αποθέματος-χρόνου L

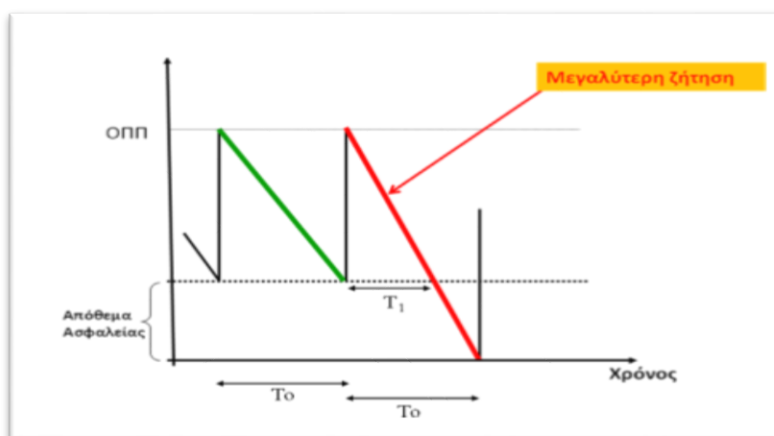


**Πηγή:** Κασαϊ, 2017

Στο παραπάνω διάγραμμα αποτυπώνεται η περίπτωση του ύψους των αποθεμάτων όταν η ζήτηση είναι τυχαία. Αρχικά στην περίπτωση αυτή το απόθεμα ασφαλείας

βρίσκεται κάτω από το επίπεδο αναπαραγγελίας  $R$ . Με την παρουσίαση των αποθεμάτων ασφαλείας όλες οι παραγγελίες εκτελούνται κανονικά χωρίς να υπάρχουν ελλείψεις ή μη ικανοποίησης της ζήτησης. Η ομαλή λειτουργία των επιχειρήσεων οφείλεται και στην ύπαρξη των αποθεμάτων ασφαλείας όπου συμβάλλουν στην διατήρηση ενός ικανοποιητικού σταδίου αποθεμάτων.

**Διάγραμμα 5:** Η σημασία του αποθέματος ασφαλείας



**Πηγή:** Μαλινδρέτος, 2005

Η ύπαρξη του αποθέματος ασφαλείας είναι πολύ σημαντική στις περιπτώσεις όπου η ζήτηση παρουσιάζει διακυμάνσεις, κάλυψης έκτακτων περιπτώσεων όπως καθυστερήσεις προμηθευτών ή απρόβλεπτες περιπτώσεις σε σχέση με τον εφοδιασμό (π.χ. απεργίες, καιρικές συνθήκες, κτλ.). Παρακάτω στο Διάγραμμα 6 (ΟΠΠ: Οικονομική Ποσότητα Παραγγελίας – EOQ) παριστάνεται η περίπτωση αύξησης της ζήτησης ενός προϊόντος σε μια επιχείρηση (η κλίση της κόκκινης γραμμής είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη της πράσινης γραμμής, διότι το απόθεμα μειώνεται με πιο ταχύ ρυθμό). Παρατηρείται η επιχείρηση θα εξαντλήσει το απόθεμα στο τέλος της χρονικής περιόδου  $T1$ , πριν δηλαδή το τέλος της περιόδου  $T0$ . Για τον σκοπό αυτό απαιτείται να προστίθεται ένα ποσοστό στην κανονική ποσότητα παραγγελίας, για την κάλυψη της ζήτησης η οποία αντιστοιχεί στο διάστημα  $T0-T1$  (Μαλινδρέτος, 2005).

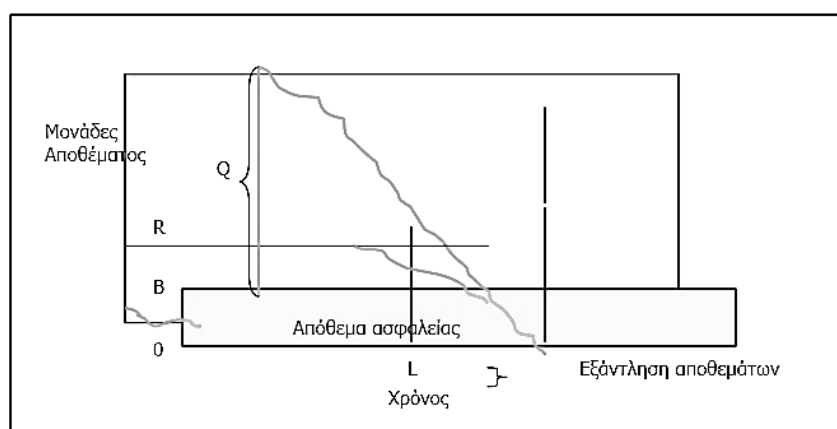
### 3.7 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ ΜΕ ΤΥΧΑΙΑ ΖΗΤΗΣΗ

Όταν η ζήτηση είναι τυχαία και οι παραγγελίες δίνονται και εκτελούνται κανονικά ανά σταθερά χρονικά διαστήματα, σύμφωνα με το σύστημα σταθερής ποσότητας παραγγελίας θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψιν μία σημαντική παράμετρος. Η παράμετρος αυτή είναι η μη ικανοποίηση της ζήτησης. Στην συγκεκριμένη περίπτωση υπάρχει πιθανότητα να μην ικανοποιηθεί η ζήτηση λόγω έλλειψης αποθεμάτων. Όπως προαναφέρθηκε και στην αρχή του κεφαλαίου θα πρέπει να καθορίζονται με μεγάλη ακρίβεια δυο παράμετροι:

- η σταθερή ποσότητα ( $Q$ ) που θα παραγγέλνεται κάθε φορά
- το επίπεδο αποθέματος ( $R$ ) στο οποίο θα γίνεται κάθε φορά η αναπαραγγελία

Συνεπώς αν η ζήτηση είναι τυχαία και δεν υπολογιστούν σωστά οι δύο παραπάνω παράμετροι τότε θα υπάρξει πρόβλημα διότι είτε η ζήτηση θα ξεπεράσει τα ποσά αποθέματος που κατέχει η επιχείρηση, είτε θα είναι πολύ μικρότερη αυτών και θα υπάρξει πλεόνασμα αποθέματος. Και στις δύο περιπτώσεις δημιουργούνται λοιπόν προβλήματα στις επιχειρήσεις εφόσον δημιουργούνται και στις δύο περιπτώσεις κόστη. Στόχος στην συγκεκριμένη περίπτωση είναι η εύρεση των βέλτιστων τιμών των  $R$  και  $Q$  προκειμένου να ελαχιστοποιείται όσο το δυνατόν περισσότερο το κόστος διαχείρισης των αποθεμάτων (Διάγραμμα 8).

**Διάγραμμα 6:** Σύστημα σταθερής ποσότητας παραγγελίας με τυχαία ζήτηση



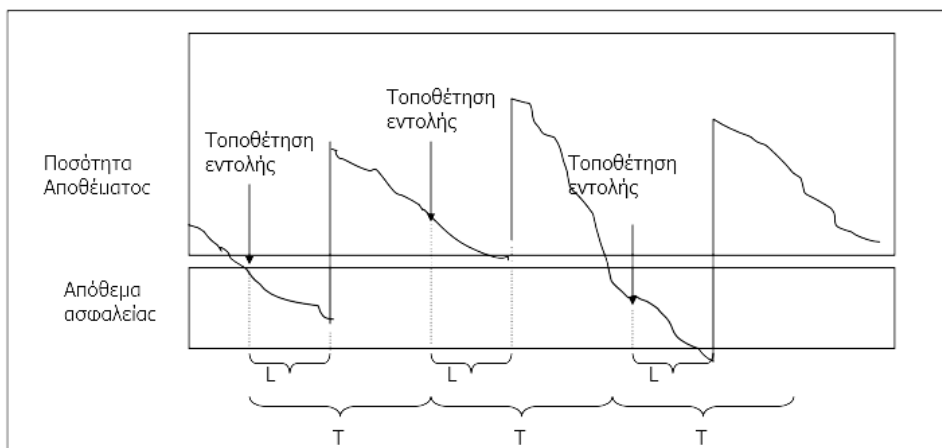
**Πηγή:** Ασκούνης, 2016

### 3.8 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ ΜΕ ΤΥΧΑΙΑ ΖΗΤΗΣΗ

Η διαφορά του συστήματος σταθερής περιόδου παραγγελίας με τυχαία ζήτηση και του συστήματος σταθερής ποσότητας που αναφέρθηκε στην προηγούμενη ενότητα, είναι η σταθερότητα στην περίοδο που τοποθετείται κάθε φορά η παραγγελία και όχι στην ποσότητα που παραγγέλλεται. Το σύστημα αυτό εξαρτάται αποκλειστικά από τον χρόνο και αποτελεί ένα περιοδικό σύστημα αποθεμάτων (Tersine, 1984). Στο σύστημα αυτό το ύψος του αποθέματος ελέγχεται περιοδικά και σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα παραγγέλλεται ποσότητα η οποία είναι ίση με την διαφορά του τρέχοντος ύψους του αποθέματος και μιας μέγιστης ποσότητας  $Q_{max}$  που έχει οριστεί (Διάγραμμα 9) (Παπής, 2006).

Για κάθε είδος καθορίζεται ένα συγκεκριμένο μέγιστο επίπεδο αποθεμάτων. Η ποσότητα αυτή ανάλογα με την ζήτηση αυξομειώνεται από χρόνο σε χρόνο. Ωστόσο όμως το επίπεδο αποθεμάτων που καθορίζεται πρέπει να είναι αρκετά μεγάλο για να ικανοποιεί τη ζήτηση κατά τη διάρκεια του επόμενου διαστήματος μεταξύ παραγγελιών αλλά και κατά τη διάρκεια της περιόδου υστέρησης (Tersine, 1984).

**Διάγραμμα 7:** Σύστημα σταθερής περιόδου παραγγελίας με τυχαία ζήτηση



Πηγή: Ασκούνης, 2016

Όπως απεικονίζεται και στο διάγραμμα οι παράμετροι στην συγκεκριμένη περίπτωση είναι οι ποσότητες  $T$  και  $Q_{\max}$ . Η παράμετρος  $T$  συμβολίζει την σταθερή περίοδο που τοποθετείται μία παραγγελία και η παράμετρος  $Q_{\max}$  παριστάνει την προκαθορισμένη μέγιστη ποσότητα αποθέματος. Στόχος του συγκεκριμένου συστήματος είναι η εύρεση των βέλτιστων τιμών  $T$  και  $Q_{\max}$  που θα ελαχιστοποιήσουν το ετήσιο ολικό κόστος αποθέματος (Νταγολούδη, 2009). Επίσης πρέπει να τονιστεί ότι οι ποσότητες των παραγγελιών που επιλέγονται κάθε φορά εξαρτώνται από τις διακυμάνσεις της ζήτησης των προϊόντων μεταξύ των παραγγελιών (Tersine, 1984). Τα βασικά πλεονεκτήματα του συστήματος σταθερής περιόδου είναι τα εξής (Νταγολούδη, 2009), (Βλάχος, 2005):

- άμεση ανίχνευση των αλλαγών της μέσης ζήτησης και συνεπώς της ποσότητας  $Q_{\max}$
- δεν είναι απαραίτητος ο συνεχής έλεγχος της στάθμης των αποθεμάτων
- οι δαπάνες για τα κόστη διαχείρισης των αποθεμάτων ελαχιστοποιούνται
- εύκολη ανίχνευση φαινομένων παλαίωσης, απωλειών, φθορών κτλ
- εύκολος συνδυασμός ελέγχου διάφορων προϊόντων (δηλαδή έλεγχος όλων μαζί των προϊόντων ή συγκεκριμένης ομάδας προϊόντων)
- εύκολος συνδυασμός παραγγελιών σε ίδιο προμηθευτή (με αποτέλεσμα μείωση μεταφορικού κόστους κτλ.)

Τα μειονεκτήματα αυτού του συστήματος σε σχέση με το σύστημα σταθερής ποσότητας παραγγελίας είναι τα εξής (Παπής, 2006):

- η μέση στάθμη των αποθεμάτων είναι υψηλότερη
- το κόστος διατήρησης των αποθεμάτων είναι υψηλότερο
- αδύνατη η πρόβλεψη σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης (π.χ. μεγάλη αύξηση της ζήτησης)

Τέλος, εκτός από το βασικό μοντέλο του συστήματος αυτού που μελετήθηκε προηγουμένως υπάρχουν και παραλλαγές, όπως συμβαίνει και με το σύστημα σταθερής ποσότητας παραγγελίας. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι η προσθήκη εκπτώσεων (Tersine, 1984).

### 3.9 ΑΛΛΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΥΧΑΙΑΣ ΖΗΤΗΣΗΣ

Οι περισσότερες περιπτώσεις που υπάρχουν και μελετώνται είναι εκείνες στις οποίες η ζήτηση είναι τυχαία. Υπάρχουν πολλά παραδείγματα συστημάτων με τυχαία ζήτηση και μερικά από αυτά είναι τα εξής (Βλάχος, 2005):

- Συστήματα με σποραδική ζήτηση
- Επείγουσες παραγγελίες μικρού χρόνου
- Προϊόντα και αποθέματα χαμηλής αξίας
- Σύστημα σταθερής περιόδου παραγγελίας υπό τυχαία ζήτηση
- Συστήματα τυχαίας ζήτησης και μεταβλητού χρόνου
- Συστήματα τυχαίας ζήτησης και σταθερού χρόνου
- Συστήματα με γραμμικά μεταβαλλόμενη ζήτηση
- Συστήματα με εποχιακά μεταβαλλόμενη ζήτηση



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ

### 4.1 ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑ ΣΤΑ ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ

Πολλές είναι οι παράμετροι που επηρεάζουν αρνητικά και δημιουργούν προβλήματα και κινδύνους στη διαχείριση των αποθεμάτων μιας επιχείρησης. Οι πιο σημαντικές παράμετροι είναι οι διακυμάνσεις της ζήτησης και του χρόνου υστέρησης. Οι διακυμάνσεις αυτών των παραμέτρων μπορούν να αντιμετωπιστούν με την ύπαρξη των αποθεμάτων ασφαλείας (Tersine, 1984). Όπως έχει αναφερθεί και στα προηγούμενα κεφάλαια τα αποθέματα ασφαλείας χρησιμοποιούνται σε περιπτώσεις έκτακτης ζήτησης ή καθυστέρησης αναπλήρωσης του αποθέματος (Παπής, 2006).

Το βασικότερο μοντέλο αποθεμάτων που χρησιμοποιείται και εφαρμόζεται είναι εκείνο στο οποίο η ζήτηση και ο χρόνος εκτέλεσης των παραγγελιών είναι γνωστά μεγέθη. Στην πραγματικότητα όμως, τις περισσότερες φορές η ζήτηση και ο χρόνος υστέρησης παρουσιάζουν διακυμάνσεις. Οι διακυμάνσεις αυτές οφείλονται τόσο σε εσωτερικούς όσο και σε εξωτερικούς παράγοντες (αστάθεια στην αγορά, προβλήματα μεταφορών κτλ.). Συνεπώς τα αποθέματα ασφαλείας αποτελούν μέτρο προφύλαξης της εκάστοτε εταιρείας (Παπής, 2006). Στην περίπτωση που τα αποθέματα ασφαλείας αφορούν έτοιμα προϊόντα, επιτυγχάνεται η έγκαιρη ικανοποίηση της ζήτησης, ενώ αν αφορούν πρώτες ύλες ή ενδιάμεσα προϊόντα τότε επιτυγχάνεται η ομαλή ροή της παραγωγής. Αν και το κόστος των αποθεμάτων ασφαλείας είναι μεγάλο (κόστος αποθεματοποίησης, κόστη αποθήκευσης, κόστη φθοράς, κόστη απαξίωσης κτλ.) η ύπαρξή τους είναι σπουδαία στην περίπτωση που υπάρχει έλλειψη του επιθυμητού αποθέματος (Νταγολούδη, 2009).

Αναλυτικότερα όταν το απόθεμα φτάσει σε ένα συγκεκριμένο προκαθορισμένο σημείο (σημείο αναπαραγγελίας), παραγγέλλεται συγκεκριμένη ποσότητα αυτού. Μέχρι να ολοκληρωθεί η παραγγελία, η ζήτηση ικανοποιείται με την ήδη υπάρχουσα ποσότητα αποθέματος (Tersine, 1984). Ωστόσο στην περίπτωση όπου η ζήτηση είναι σταθερή τότε δεν υπάρχει κανένα πρόβλημα. Η ζήτηση ικανοποιείται και ταυτόχρονα το απόθεμα μηδενίζεται την χρονική στιγμή της άφιξης της παραγγελίας που έχει γίνει (Παπής, 2006). Ωστόσο όμως όταν οι προβλέψεις δεν είναι πάντοτε σωστές και όταν οι προμηθευτές δεν καταφέρνουν να παραδίδουν έγκαιρα τις παραδόσεις τους πρέπει να υπάρχει μία λύση στα προβλήματα αυτά. Αυτή λοιπόν η λύση είναι ύπαρξη του αποθέματος ασφαλείας (Tersine, 1984).

## 4.2 ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ ΜΙΑΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ

Όπως έχει προαναφερθεί, η πρόβλεψη της ζήτησης είναι δύσκολη υπόθεση. Στις περισσότερες περιπτώσεις η ζήτηση είναι αβέβαιη. Σπάνιες είναι οι περιπτώσεις στις οποίες κάποιος θα προβλέψει ακριβώς την ζήτηση. Επίσης σπάνια είναι π.χ. και η περίπτωση που κάποιος μπορεί να προβλέψει ότι ο προμηθευτής θα παραδώσει τις προβλεπόμενες παραγγελίες στην προκαθορισμένη ώρα (Σχοινά, 2017).

Το στοχαστικό μοντέλο αποθεμάτων μιας περιόδου είναι το μοντέλο εκείνο που χρησιμοποιείται προκειμένου να καλυφθεί η ζήτηση ενός ή πολλών προϊόντων μίας περιόδου. Για παράδειγμα, το μοντέλο χρησιμοποιείται στην περίπτωση των εποχιακών προϊόντων όπου με το πέρας μίας συγκεκριμένης περιόδου τα προϊόντα αυτά δεν έχουν αξία, κυρίως για την εύρεση της βέλτιστης τιμής που ελαχιστοποιεί το άθροισμα του κόστους παραγωγής ή αγοράς και του κόστους διατήρησης και ελλείψεων. Για την καλύτερη ανάλυση του συγκεκριμένου μοντέλου, γίνεται ένας διαχωρισμός σε δύο υποκατηγορίες (Μαχαιρούδης, 2005):

- στο μοντέλο μιας περιόδου χωρίς πάγιο κόστος παραγγελίας
- στο μοντέλο μιας περιόδου με πάγιο κόστος παραγγελίας

Το παραπάνω μοντέλο έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Η ζήτηση είναι τυχαία
- Απαγορεύεται η μεταφορά αποθεμάτων από έναν κύκλο σε έναν άλλο
- Η διάρκεια των κύκλων είναι σταθερή
- Ύπαρξη κόστους τήρησης αποθέματος
- Ύπαρξη κόστους έλλειψης
- Δεν υπάρχουν στοιχεία κόστους ανανέωσης αποθεμάτων

### 4.3 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ ΜΙΑΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ

Ένα παράδειγμα στοχαστικού μοντέλου αποθεμάτων μίας περιόδου είναι εκείνο της περίπτωσης των εφήμερων προϊόντων. Τα προϊόντα ανάλογα και με το κριτήριο όπου μελετώνται χωρίζονται σε πολλές κατηγορίες. Με βάση το κριτήριο του χρονικού διαστήματος στο οποίο τα προϊόντα θα βρίσκονται διαθέσιμα στην αποθήκη για πώληση διακρίνονται στις εξής τρεις κατηγορίες (Ραπτοδήμου, 2016):

- στα σταθερά προϊόντα με απεριόριστο χρόνο διάρκειας ζωής
- στα ευπαθή προϊόντα
- στα εφήμερα προϊόντα

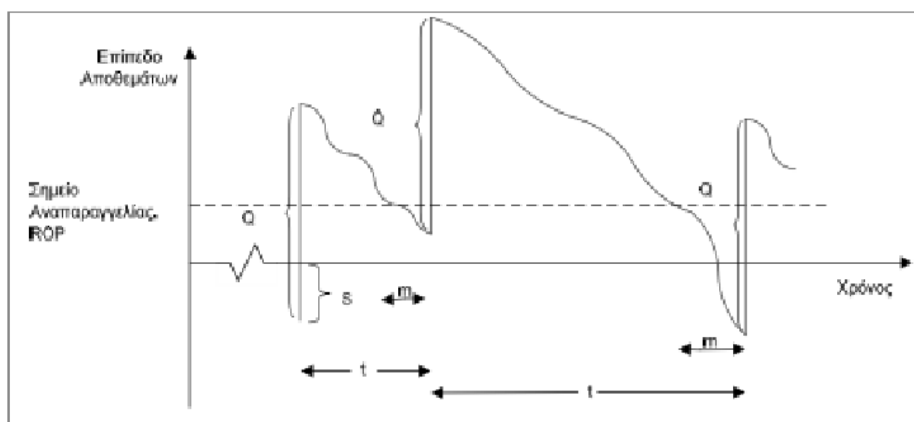
Σαν σταθερά προϊόντα εννοούνται εκείνα που παραμένουν αναλλοίωτα στον χρόνο. Για παράδειγμα, η κιθάρα είναι ένα μουσικό όργανο όπου μπορεί να μείνει σε μία αποθήκη για μεγάλο χρονικό διάστημα και να πωληθεί μετά από αρκετό καιρό, ακόμα και χρόνια, χωρίς να έχει αλλοιωθεί. Από την άλλη υπάρχουν προϊόντα που αλλοιώνονται με το πέρασμα του χρόνου και ονομάζονται ευπαθή. Για παράδειγμα τα γαλακτοκομικά προϊόντα μπορούν να παραμείνουν αναλλοίωτα σε μία αποθήκη για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα γιατί μετά θα χαλάσουν και θα είναι αδύνατη η κατανάλωσή τους. Τέλος, τα εφήμερα προϊόντα είναι εκείνα όπου η αξία τους κρατά για ένα συγκεκριμένο διάστημα. Για παράδειγμα τα χριστουγεννιάτικα στολίδια πρωτιμούνται και αγοράζονται μόνο την περίοδο των Χριστουγέννων. Τους άλλους μήνες η αγοραστική τους δύναμη και η προτίμησή τους χάνεται. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να αποφασιστεί ποιο θα είναι το βέλτιστο επίπεδο παραγγελίας που θα ικανοποιείται η ζήτηση τους μήνες κοντά στα Χριστούγεννα, η οποία είναι τυχαία, χωρίς να περισσεύουν στο τέλος των Χριστουγέννων στολίδια αλλά και χωρίς την μη ικανοποίηση της ζήτησης των καταναλωτών. Ένα μοντέλο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον καθορισμό των βέλτιστων ποσοτήτων παραγγελίας των εφήμερων προϊόντων είναι το λεγόμενο «Newsboy problem». Να τονιστεί πως η κατηγορία των εφήμερων προϊόντων είναι μεγάλη και αυτά διαφέρουν ανάλογα με το χρονικό διάστημα (ώρες, ημέρες, εβδομάδες, μήνες) που μπορούν να παραμείνουν ως απόθεμα στην αποθήκη (π.χ. φρούτα, λαχανικά, λουλούδια, περιοδικά) (Γκαλίτσκια, 2013).

#### 4.4 ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ ΠΟΛΛΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ

Εκτός από το στοχαστικό μοντέλο αποθεμάτων μίας περιόδου υπάρχει αντίστοιχα και το μοντέλο των πολλών περιόδων. Το μοντέλο μίας περιόδου είναι εκείνο το μοντέλο στο οποίο η λήψη αποφάσεων δεν επηρεάζει τις αποφάσεις της επόμενης χρονικής περιόδου. Προφανώς λοιπόν το στοχαστικό μοντέλο πολλών περιόδων είναι εκείνο στο οποίο η απόφαση μιας χρονικής περιόδου επηρεάζει και τις αποφάσεις της επόμενης. Το παραπάνω μοντέλο έχει τα εξής χαρακτηριστικά (Cheng, 1989):

- Η ζήτηση είναι τυχαία
- Ο χρόνος υστέρησης είναι διακριτή μεταβλητή (διαφορετική του μηδενός)
- Επιτρέπονται οι ανεκτέλεστες παραγγελίες
- Δεν μεταφέρονται αποθέματα από έναν κύκλο σε έναν άλλο
- Η διάρκεια των κύκλων χαρακτηρίζεται ως μεταβαλλόμενη
- Ο χρόνος υστέρησης είναι μεταβαλλόμενος
- Υπάρχουν στοιχεία κόστους τήρησης
- Υπάρχουν στοιχεία κόστους έλλειψης
- Δεν υπάρχουν στοιχεία κόστους ανανέωσης αποθεμάτων

Διάγραμμα 8: Στοχαστικό μοντέλο πολλαπλών περιόδων



Πηγή: Λιότσος

Τα ερωτήματα λοιπόν που δημιουργούνται με το μοντέλο αυτό είναι πολλά όπως ποια χρονική στιγμή πρέπει να ληφθούν αποφάσεις, ποιες πολιτικές διαχείρισης πρέπει να εφαρμοστούν κτλ. Για παράδειγμα παρακάτω τονίζονται δύο πολιτικές που χρησιμοποιούνται στις περιπτώσεις αυτές (Σχοινά, 2017):

- Προσέγγιση Single-Unit, Single-Customer: Περίπτωση Μονής Τοποθεσίας
- Βέλτιστη πολιτική (s,S)

Το σύστημα Single-Unit, Single-Customer: Περίπτωση Μονής Τοποθεσίας λειτουργεί ως εξής: Στην αρχή κάθε περιόδου, μια παραγγελία δίνεται σε έναν εξωτερικό προμηθευτή και φτάνει μελλοντικά σε  $m-1$  περιόδους. Μετά από την τοποθέτηση της παραγγελίας, η παραγγελία λαμβάνεται από τον προμηθευτή έτσι ώστε να παρατηρούνται συνέχεια οι απαιτήσεις των πελατών-καταναλωτών. Οι απαιτήσεις σε κάθε περίοδο είναι ανεξάρτητες από περίοδο σε περίοδο. Η υπερβολική ζήτηση είναι σε λίστα αναμονής. Στο τέλος κάθε περιόδου, προκύπτουν το κόστος κράτησης καθώς και το κόστος της πίσω παραγγελίας. Η προσέγγιση που θα χρησιμοποιείται για τον καθορισμό μιας βέλτιστης πολιτικής ονομάζεται "single-item, single-customer" προσέγγιση.

Στην περίπτωση πολλαπλών περιόδων, χρησιμοποιούνται συνήθως τεχνικές δυναμικού προγραμματισμού. Στην περίπτωση αυτή, υπάρχει ενδιαφέρον για την εύρεση του ελάχιστου αναμενόμενου κόστους πάνω από  $N$  περιόδους. Δύο είναι οι πιθανές περιπτώσεις για το  $N$ : η περίπτωση του πεπερασμένου ορίζοντα, όπου οι αποφάσεις πρέπει να παρθούν πάνω από ένα πεπερασμένο αριθμό περιόδων ( $N < \infty$ ) ή η περίπτωση του άπειρου ορίζοντα ( $N = \infty$ ). Η πολιτική ελέγχου του βέλτιστου αποθέματος και στις δύο περιπτώσεις είναι της μορφής του (s,S) με  $s < S$ . Η πολιτική που ακολουθείται είναι η εξής: αν το απόθεμα πέσει κάτω από το επίπεδο αναπαραγγελίας ( $=s$ ), τότε τοποθετείται παραγγελία προκειμένου να φέρει το επίπεδο του αποθέματος μέχρι το επίπεδο  $S$ . Αν και η εύρεση των παραμέτρων (s,S) δεν είναι πάντα εύκολη, η πολιτική (s,S) θεωρείται αρκετά απλή στην μορφή και στην υλοποίησή της.

## 4.5 ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ ΠΟΛΛΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ – ABC ΑΝΑΛΥΣΗ

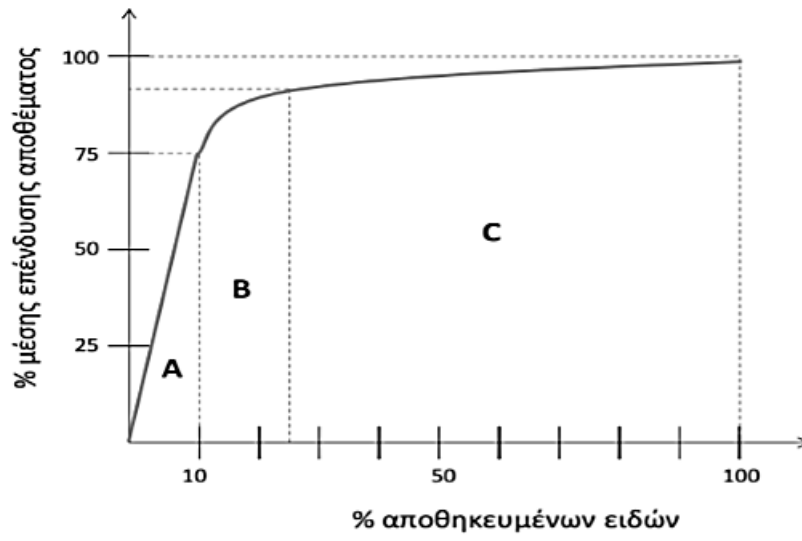
Όλα τα μοντέλα που αναφέρθηκαν στις προηγούμενες ενότητες αφορούν ένα συγκεκριμένο προϊόν και ένα συγκεκριμένο σημείο παραγωγής ή και πώλησής τους. Σε αυτό το μοντέλο αυτό βασίζονται και όλα τα υπόλοιπα που σχετίζονται με πολλά προϊόντα. Στις περιπτώσεις αυτές, όταν τα μοντέλα αφορούν πολλά προϊόντα τότε μελετάται ξεχωριστά κάθε προϊόν. Όλες οι επιχειρήσεις μπορούν να μελετούν και να ελέγχουν πολλά προϊόντα ταυτόχρονα. Ωστόσο όμως για να διευκολύνουν την μελέτη των πολλών προϊόντων που έχουν το διαφοροποιούν σε κατηγορίες, χρησιμοποιώντας την μέθοδο ανάλυσης ABC.

Σύμφωνα με την μέθοδο της ABC ανάλυσης, η εταιρεία χωρίζει όλα τα προϊόντα σε τρεις ομάδες A, B και C ανάλογα με την αξία τους και έπειτα επιλέγεται και εφαρμόζεται ένα μοντέλο από αυτά που έχουν ήδη αναφερθεί στις προηγούμενες παραγράφους. Η αξία των προϊόντων σε κάθε περίπτωση μπορεί να είναι διαφορετική. Για παράδειγμα αξία μπορεί να θεωρηθεί το ποσό που στοιχίζει το κάθε προϊόν, τα έσοδα που φέρνει το κάθε προϊόν στην εταιρεία κτλ.

Πιο αναλυτικά, στην κατηγορία A κατατάσσονται τα προϊόντα εκείνα που έχουν μεγάλο ενδιαφέρον και αξία για την εταιρεία και η παρακολούθησή τους πρέπει να γίνεται σχολαστικά. Έπειτα στην κατηγορία B ανήκουν εκείνα τα προϊόντα που παρουσιάζουν μέτριο ενδιαφέρον για την εταιρεία αλλά και πάλι πρέπει να παρακολουθούνται. Τέλος, στην κατηγορία C ανήκουν εκείνα τα προϊόντα που παρουσιάζουν το μικρότερο ενδιαφέρον για την εταιρεία. Στην συγκεκριμένη περίπτωση η παρακολούθησή τους γίνεται πιο αραιά. Γενικότερα αυτό που θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψιν είναι οι αλληλεπιδράσεις των προϊόντων μεταξύ τους ή και με το γενικότερο περιβάλλον. Αν οι αλληλεπιδράσεις είναι σημαντικές τότε η μελέτη των προϊόντων θα πρέπει να είναι αρκετά λεπτομερής σε αντίθεση με την περίπτωση όπου οι αλληλεπιδράσεις δεν είναι σημαντικές (Διάγραμμα 11), (Ραπτοδήμου, 2016).

Στην περίπτωση της διαχείρισης των αποθεμάτων, στόχος κάθε εταιρείας είναι η εύρεση του πότε θα γίνει μια παραγγελία και σε τι ποσότητα έτσι ώστε να επιτευχθεί μείωση του κόστους παραγγελίας. Στις περισσότερες περιπτώσεις ελέγχου αποθεμάτων όπου τα προϊόντα είναι πολλά και διαφορετικά, είναι δύσκολο η επιχείρηση να κάνει προγραμματισμό για κάθε ένα προϊόν ξεχωριστά. Εδώ βρίσκει εφαρμογή η ABC ανάλυση, η οποία παρέχει την δυνατότητα ταξινόμησης των προϊόντων με βάση την «σημασία» τους στην επιχείρηση (Γκαλίτσκια, 2013).

**Διάγραμμα 11:** Γραφική Απεικόνιση Ανάλυσης ABC



**Πηγή:** Εμίρης, 2012

## 4.6 ΤΟ ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ NEWSBOY

Το πιο διαδεδομένο στοχαστικό μοντέλο περιοδικής επιθεώρησης είναι το μοντέλο Newsboy, που εφαρμόζεται σε μια ειδική περίπτωση, στην περίπτωση αγαθών που έχουν μικρό κύκλο ζωής (αγαθά σε απαξίωση).

Αρχικά, ως αγαθά με μικρό κύκλο / διάρκεια εννοούνται τα αγαθά εκείνα που έχουν μικρή περίοδο πωλήσεων όπως για παράδειγμα τα χριστουγεννιάτικα στολίδια, οι εφημερίδες, τα λαχανικά κτλ. Το μοντέλο Newsboy προσπαθεί να βρει την βέλτιστη απόφαση που πρέπει να ληφθεί για τα αγαθά αυτά που μελετώνται. Δηλαδή προσπαθεί να βρει ποια θα είναι περίπου η μελλοντική τους ζήτηση και αντίστοιχα ποια θα πρέπει να είναι η κατάλληλη ποσότητα παραγγελίας ή παραγωγής τους. Στην αρχή κάθε περιόδου λαμβάνεται απόφαση σχετικά με την ποσότητα παραγγελίας που πρέπει να γίνει σε σχέση με την αναμενόμενη ζήτηση που προβλέπεται κατά τη διάρκεια της περιόδου. Το μοντέλο αυτό, υποθέτει ότι δεν υπάρχει σταθερό κόστος στην εκτέλεση της παραγγελίας και δεν επιτρέπονται νέες παραγγελίες κατά την διάρκεια της περιόδου πώλησης. Πιο συγκεκριμένα, όταν δεν πωληθεί κάποιο προϊόν στο τέλος της περιόδου αυτό πωλείται με έκπτωση, ενώ αν η ποσότητα δεν επαρκεί έτσι ώστε να καλύψει τη ζήτηση, τότε έχουμε χαμένα κέρδη, λόγω του κόστους έλλειψης (Silver et. al, 2016).

Το μοντέλο αυτό αναπτύσσεται με βάση το γνωστό παράδειγμα του εφημεριδοπώλη. Ο εφημεριδοπώλης καθημερινά πρέπει να παίρνει απόφαση για το πόσες εφημερίδες πρέπει να προμηθεύεται. Θα πρέπει να προσέξει πάρα πολύ διότι αν υποτιμήσει την ζήτηση τότε θα χάσει πωλήσεις και αντίστοιχα κέρδη. Από την άλλη πλευρά, αν υπερεκτιμήσει την ζήτηση στο τέλος της ημέρας θα του μείνουν εφημερίδες που αναγκαστικά δεν θα μπορεί να τις πουλήσει, λόγω της φύσης του προϊόντος, την επόμενη ημέρα. Το μοντέλο λοιπόν Newsboy εμφανίζεται προκειμένου να βρει την κατάλληλη ποσότητα εφημερίδων που θα πρέπει να προμηθευτεί ο εφημεριδοπώλης προκειμένου ούτε να χάσει πωλήσεις αλλά και ούτε να του μείνουν απούλητες εφημερίδες στο τέλος της ημέρας.



## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Η ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΤΑΙΡΕΙΑ Folli Follie**

Η εταιρεία Folli Follie είναι μια ελληνική εταιρεία κοσμημάτων. Η ίδια σχεδιάζει, παράγει και διανέμει κοσμήματα, ρολόγια και άλλα αξεσουάρ μόδας. Δραστηριοποιείται σε 28 χώρες και έχει περίπου 486 σημεία πώλησης παγκοσμίως, εκ των οποίων τα 51 βρίσκονται στην Ελλάδα.

Η φιλοσοφία της Folli Follie είναι "να προσφέρει ολοκληρωμένες προτάσεις μόδας με επώνυμα, μοντέρνα κοσμήματα, ρολόγια και αξεσουάρ υψηλής ποιότητας σε προσιτές τιμές, που απευθύνονται στις ανάγκες της σύγχρονης εργαζόμενης γυναίκας που την ενδιαφέρει να ακολουθεί τις τάσεις της μόδας". Το όραμά της είναι να καθιερωθεί το λογότυπο της σε παγκόσμιο επίπεδο, καθιστώντας το brand της ένα από τα πλέον αναγνωρίσιμα και κορυφαία στην προτίμηση του καταναλωτικού κοινού διεθνώς (Ψαρράς, 2014).

### **Διαχείριση αποθεμάτων της εταιρείας**

Αρχικά, στόχος της Folli Follie είναι να μην υπάρχουν αποθέματα στο τέλος μίας προκαθορισμένης περιόδου, δηλαδή να μην μένει παραπάνω στάσιμο εμπόρευμα - νεκρό απόθεμα από ότι αρχικά έχει υπολογιστεί.

Για την διαχείριση των αποθεμάτων η Folli Follie βασίζεται στην πρόβλεψη της ζήτησης. Συγκεκριμένα η εταιρεία κάθε χρόνο μέσω των προυπολογισμών της καθορίζει τα εμπορεύματα που πρέπει να έχει κάθε κατάσταση. Να τονιστεί ότι η πρόβλεψη της ζήτησης γίνεται σαν να υπάρχει μόνο ένα κατάσταση και όταν λαμβάνεται μία παραγγελία τα προϊόντα μοιράζονται σε κάθε υποκατάστημα ανάλογα με τις ανάγκες τους.

Στην περίπτωση των κοσμημάτων και των ρολογιών η πρόβλεψη της ζήτησης συμπίπτει με την παραγγελία. Αυτό οφείλεται διότι και τα κοσμήματα και τα ρολόγια δεν είναι εποχιακά προϊόντα, αντιθέτως παραμένουν στα καταστήματα καθώς δεν επηρεάζονται από την μόδα και πωλούνται ακόμα και μετά τη λήξη της σεζόν όπου δημιουργήθηκαν. Αντιθέτως στα αξεσουάρ (τα οποία έχουν περίπου 6 μήνες διάρκεια ζωής) δεν ισχύει το ίδιο και η παραγγελία είναι μεγαλύτερη από την πρόβλεψη πωλήσεων. Αυτό συμβαίνει διότι στο τέλος της σεζόν ότι απόθεμα σε αξεσουάρ έχει μείνει πηγαίνει στα εκπτωτικά καταστήματα. Το συγκεκριμένο απόθεμα είναι αναπόφευκτο να μείνει εκτός αν έχει γίνει πολύ μικρή παραγγελία, όπου σε αυτή την περίπτωση όμως δεν θα έχουν γίνει και οι αναμενόμενες πωλήσεις. Όσο μικρότερη είναι η αρχική παραγγελία, τόσο μικρότερο είναι το νεκρό απόθεμα στο τέλος της σεζόν, όμως τόσο λιγότερες είναι και οι πωλήσεις (Ψαρράς, 2014).

Η Folli Follie προσπαθεί να βρει την χρυσή τομή με την οποία θα πετύχει το βέλτιστο οικονομικό αποτέλεσμα. Αυτή η χρυσή τομή για τη Folli Follie είναι να πετύχει μέγιστες πωλήσεις με όση το δυνατόν ελάχιστη διατήρηση αποθέματος.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι σε διάφορες χρονικές στιγμές ή περιόδους (όπως π.χ. Χριστούγεννα, ημέρα Αγίου Βαλεντίνου κτλ.) η εταιρεία προσφέρει κάποια προϊόντα με κάποιου είδους έκπτωση. Τα προϊόντα αυτά τα ονομάζει "flash" και συνήθως τα διατηρεί στις αποθήκες της και τα εμφανίζει τις συγκεκριμένες χρονικές περιόδους που αναφέρθηκαν προηγουμένως προκειμένου να ανταποκριθεί γρήγορα η ζήτησή τους.

Ακόμα πολλές φορές επιλέγει να πουλήσει κάποια προϊόντα πολύ φθηνότερα είτε για να αντιμετωπίσει τον ανταγωνισμό είτε για να προσελκύσει άτομα στο κατάστημα.

Τέλος, μία μέθοδος που χρησιμοποιεί η εταιρεία για να προβλέπει τις πωλήσεις των καταστημάτων της είναι η σύγκριση του τρέχοντος τζίρου που έχει κάνει με τους τέσσερις τελευταίους μήνες σε κάθε κατάσταση, σε σχέση με τους αντίστοιχους τέσσερις μήνες του περσινού έτους. Με την διαδικασία αυτή αντλούνται και χρήσιμα δεδομένα για τους επόμενους μήνες. Η εταιρεία στοχεύει ώστε η απόκλιση μεταξύ προβλέψεων και πραγματικών πωλήσεων να μην ξεπερνά ποτέ το 5% - 10%, το οποίο υπολογίζεται και αυτό σαν απόθεμα ασφαλείας.

Το απόθεμα ασφαλείας το οποίο διατηρεί αποτελεί περίπου το 10% του μέσου αποθέματος και βοηθά την εταιρεία στην εμφάνιση οποιαδήποτε προβλήματος σχετικά με την ζήτηση ή τον χρόνο παράδοσης των εμπορευμάτων. Πάνω από το απόθεμα ασφαλείας τοποθετείται το επίπεδο αναπαραγγελίας. Στο τελικό στάδιο γίνεται αναλυτική εκτίμηση τζίρου, εκτιμάται δηλαδή το ποσοστό συμμετοχής κάθε κατηγορίας και υποκατηγορίας προϊόντων .

Παρακάτω παρουσιάζονται διάφορα στοιχεία που αφορούν τα αποθέματα της εταιρείας το χρονικό διάστημα 2012 – 2016 (Μανιάτη, 2017):

**Πίνακας 4:** Χρηματοοικονομικά μεγέθη αποθεμάτων Folli Follie 2012-2016

ποσά σε εκατ. €	2012	2013	2014	2015	2016
<b>ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ</b>					
ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ	377.616.142,19	254.839.033,30	366.558.622,52	490.327.968,61	585.996.587,97

Πηγή: Μανιάτη, 2017

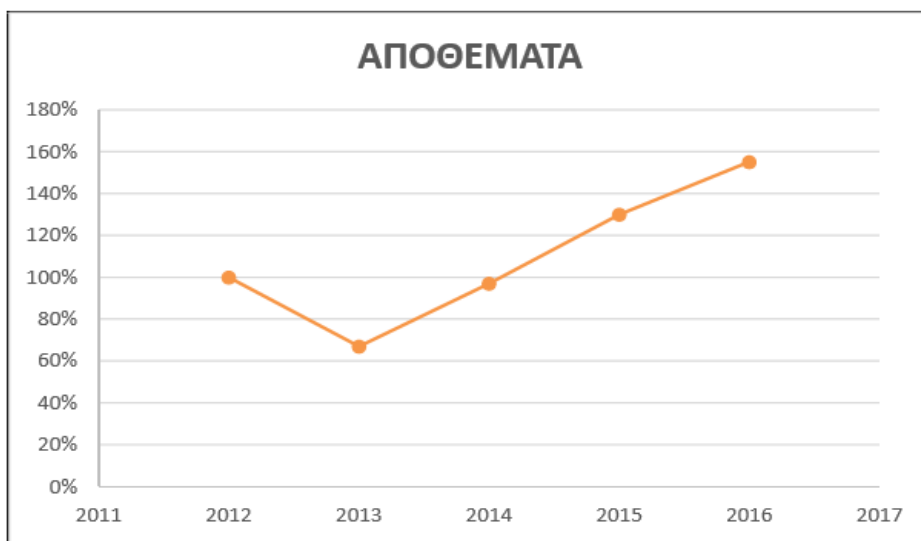
**Πίνακας 5:** Καταστάσεις τάσης αποθεμάτων Folli Follie 2012-2016 με έτος-βάση το 2012

ποσά σε εκατ. €	2012	2013	2014	2015	2016
<b>ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ</b>					
ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ	100%	67%	97%	130%	155%

Πηγή: Μανιάτη, 2017

Σύμφωνα με τους παραπάνω πίνακες ( Πίνακας 3 και Πίνακας 4) προκύπτει ότι τα αποθέματα εμφανίζουν διαχρονικά σημαντική αύξηση, με εξαίρεση το έτος 2013 που αυτό ίσως υποδηλώνει την ανάγκη διατήρησης περισσότερων εμπορευμάτων για την εξυπηρέτηση του καταναλωτικού κοινού.

**Διάγραμμα 10:** Διαχρονική πορεία αποθεμάτων – Ανάλυση τάσης Folli Follie 2012-2016



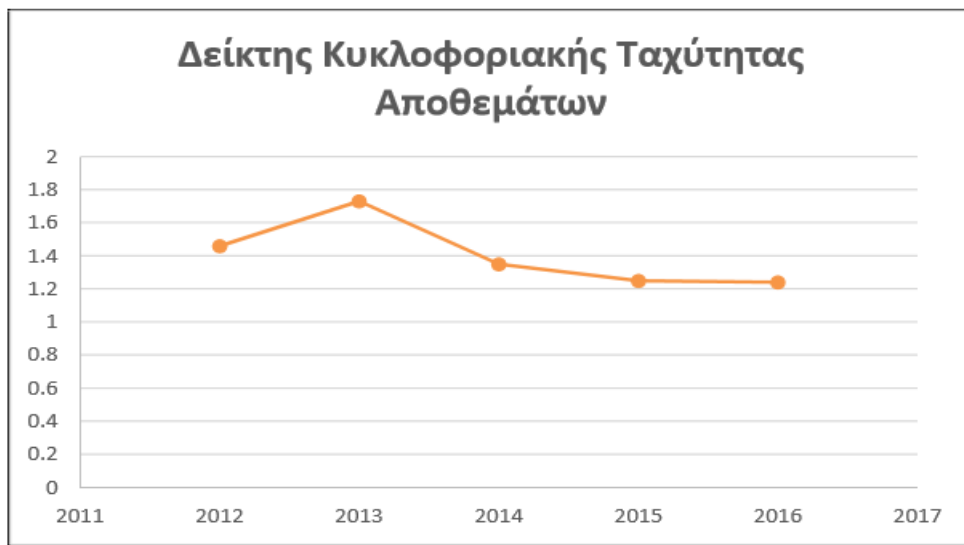
Πηγή: Μανιάτη, 2017

Ο δείκτης Κυκλοφοριακής Ταχύτητας Αποθεμάτων είναι εκείνος ο δείκτης που μετράει την ταχύτητα με την οποία κάθε εταιρεία ανανεώνει τα αποθέματά της. Η συνεχής αύξηση της ταχύτητας ανανέωσης των αποθεμάτων της εταιρείας συνεπάγεται αντίστοιχα με τις συνεχείς πωλήσεις της εταιρείας. Συνεπώς όσο μεγαλύτερος είναι ο δείκτης τόσο καλύτερο για την εταιρεία. Ο δείκτης αυτός δίνεται από την παρακάτω σχέση:

$$\text{Δείκτης ταχύτητας ανανέωσης αποθεμάτων} = \frac{\text{Κόστος Πωληθέντων}}{\text{Αποθέματα}}$$

Για την εταιρεία Folli Follie προέκυψαν τα παρακάτω δεδομένα:

**Διάγραμμα 11:** Διαχρονική πορεία Δείκτη Κυκλοφοριακής Ταχύτητας Αποθεμάτων Folli Follie 2012-2016



Πηγή: Μανιάτη, 2017

Στο παραπάνω διάγραμμα (Διάγραμμα 13) φαίνεται ότι οι τιμές του δείκτη κυκλοφοριακής ταχύτητας αποθεμάτων αυξάνονται συνεχώς έως το 2013, προφανώς λόγω αύξησης των πωλήσεων, σε αντίθεση από το 2013 και μετά που ο δείκτης άρχισε και μειωνόταν διότι η εταιρεία ανανέωνε τα αποθέματά της σταδιακά.

**Πίνακας 6:** Εκτίμηση μέσου όρου μεταβολής στο κεφάλαιο κίνησης Folli Follie 2012-2016

ποσά σε εκατ. €	2012	2013	2014	2015	2016	ΜΟ πενταετίας
Μείωση/(αύξηση) αποθεμάτων	-51.403.757,65	65.518.243,69	-90.087.105,64	-117.619.726,53	-107.115.582,02	-60.141.585,63

Πηγή: Μανιάτη, 2017

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παρούσα διπλωματική εργασία είχε ως σκοπό να εστιάσει και να τονίσει την σπουδαιότητα της ύπαρξης των αποθεμάτων και την διαχείριση αυτών στις περιπτώσεις όπου η ζήτηση είναι τυχαία. Η διαχείριση και ο έλεγχος των αποθεμάτων γίνεται με την πάροδο του χρόνου ακόμα πιο σπουδαία και επιτακτική.

Η βέλτιστη διαχείριση των αποθεμάτων συμβάλλει κυρίως στην μείωση του λειτουργικού κόστους της επιχείρησης και στην μείωση των άσκοπων επενδύσεων. Με την βέλτιστη διαχείριση των αποθεμάτων προβλέπονται ακριβώς οι ζητούμενες παράμετροι, δηλαδή το κατάλληλο επίπεδο του αποθέματος ασφαλείας, το κατάλληλο επίπεδο αναπαραγγελίας, η οικονομική ποσότητα αναπαραγγελίας, το μέγιστο επίπεδο αναπαραγγελίας κτλ. δηλαδή όλες εκείνες οι παράμετροι που οδηγούν στην η αύξηση του ρυθμού παραγωγής και στην μείωση του κόστους παραγωγής της επιχείρησης. Η πρόβλεψη όμως αυτών των παραμέτρων προκύπτει μέσω της εφαρμογής συγκεκριμένων συστημάτων και μοντέλων.

Όταν η ζήτηση είναι τυχαία χρησιμοποιούνται αντίστοιχα στοχαστικά μοντέλα όπου στοχεύουν στην εύρεση των βέλτιστων λύσεων που θα βοηθήσουν την επιχείρηση. Η χρήση της τεχνολογίας και των ποσοτικών μεθόδων βοηθούν ολοένα και πιο πολύ στην ανάπτυξη των μοντέλων αυτών που θα βοηθήσουν αντίστοιχα στην κατανόηση και τον έλεγχο των αποθεμάτων.

Στόχος των επιχειρήσεων του μέλλοντος είναι να δημιουργηθούν εξειδικευμένα μοντέλα που θα ανταποκρίνονται σε κάθε είδους πρόβλημα και τα οποία θα τις οδηγούν στην αύξηση των κερδών τους.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αδαμίδης, Ε. (2004) *Εισαγωγή στη διοίκηση της παραγωγής: Βασικές έννοιες διαχείρισης αποθεμάτων*. Αθήνα: Εκδόσεις Πατάκη.

Ασκούνης, Δ. (2016) *Σημειώσεις στην Διοίκηση Παραγωγής και Συστημάτων Υπηρεσιών: Διαχείριση αποθεμάτων*. Αθήνα: Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.

Βουδούρη, Κ. (2017) *Συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων – Η περίπτωση μίας βιομηχανίας τσιμέντου*. Πανεπιστήμιο Πειραιώς.

Βλάχος, Δ. (2005) *Διαχείριση αποθεμάτων, Σημειώσεις στο μάθημα Διαχείριση Αποθεμάτων και Διανομή Προϊόντων*. Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Γκαλίτσκια, Β. (2013) *Έλεγχος αποθεμάτων με ντετερμινιστική και τυχαία ζήτηση ABC ανάλυση*. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.

Δερβιτσιώτης, Κ. (1985) *Συστήματα Αποθεμάτων: Θεωρία και εφαρμογές*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Κυριακίδη.

Εμίρης, Δ. (2012) *Σημειώσεις στο μάθημα Συστήματα Αποθεμάτων*. Πανεπιστήμιο Πειραιώς.

Ζαφειρίου, Γ. και Τύπας, Γ. (2011) *Χρηματοοικονομική – Λογιστική: Αποθέματα*. Αθήνα: Ινστιτούτο Διαρκούς Εκπαίδευσης Ενηλίκων (ΙΔΕΚΕ).

Ζιάκα, Χ. (2011) *Η σημασία της αποτελεσματικής διαχείρισης και του ελέγχου των αποθεμάτων για τις επιχειρήσεις*. Τ.Ε.Ι. Καβάλας.

Θεοδοσίου, Δ. (2008) *Μελέτη της οργάνωσης και ανάλυση μεθοδολογίας για την πρόβλεψη ζήτησης προϊόντων στον συνεταιρισμό φαρμακοποιών Περίας*. Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης.

Ιακώβου, Ε. (2008) *Διαχείριση Αποθεμάτων και Διανομή Προϊόντων*. Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

- Ιωάννου, Γ. (2005) *Διοίκηση Παραγωγής και Υπηρεσιών*. Αθήνα: Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης.
- Κασαϊ, Γ. (2017) *Διαχείριση αποθεμάτων από τον προμηθευτή (Vmi) και μείωση του φαινομένου του μαστιγίου (Bullwhip effect)*. Πανεπιστήμιο Πειραιώς.
- Κεραμυδάς, Χ. (2012) *Ανάλυση, προβλέψεις και μοντέλα διαχείρισης αποθεμάτων*. Θεσσαλονίκη, Σεμινάριο “Business Logistics”.
- Κιόχος Π., Θάνος Γ., Σαλαμούρης Δ. και Κιόχος Α. (2002) *Επιχειρησιακή Έρευνα: Μέθοδοι Και Τεχνικές Λήψης Επιχειρηματικών Αποφάσεων*. Αθήνα: Σύγχρονη Εκδοτική.
- Λιότσος, Α. *Εφαρμογή στοχαστικού μοντέλου πολλαπλών περιόδων στην εταιρεία ΑΠ ΑΕ*. Πανεπιστήμιο Πειραιώς.
- Μαλινδρέτος, Γ. (2015) *Εφοδιαστική Αλυσίδα, Logistics & Εξυπηρέτηση Πελατών: Διαχείριση αποθεμάτων και προμηθειών*. Διαθέσιμο στο: [file:///C:/Users/anast/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge\\_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/15119-Malindretos\(whole\)%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/anast/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/15119-Malindretos(whole)%20(2).pdf)
- Μανιάτη, Β. (2017) *Ανάλυση και Αποτίμηση του ομίλου εταιρειών Follie- Follie Α.Ε. με τη μέθοδο προεξόφλησης των ελεύθερων ταμιακών ροών*. Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.
- Μαχαιρούδης, Κ. (2005) *Το στοχαστικό πρότυπο ΕΟQ στη διαχείριση αποθεμάτων και οι εφαρμογές του*. Τ.Ε.Ι. Καβάλας.
- Μπερμπέρης, Α. (2010) *Συστήματα αποθήκης και ελέγχου αποθεμάτων*. Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Νταγολούδη, Α. (2009) *Συστήματα Διαχείρισης Αποθεμάτων: Case Study “Δόμηση Ρόδου”*. Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Παπαδημητρίου, Σ. και Σχινάς, Ο. (2004) *Εισαγωγή στα Logistics: Διαχείριση αποθέματος*. Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη.
- Παππής, Κ. (2006) *Προγραμματισμός παραγωγής*. Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλης.
- Πετρίδου, Κ. (2014) *Ποσοτική ανάλυση συστήματος διαχείρισης αποθεμάτων στη Δ.Ε.Θ. – HELEXPO Α.Ε.* Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Ραπτοδήμου, Α. (2016) *Έλεγχος αποθεμάτων με σταθερή ή αβέβαιη ζήτηση*. Πανεπιστήμιο Πειραιώς.

Σιφνιώτης, Κ. (1997) *Logistics Management Θεωρία και Πράξη: Έλεγχος management αποθεμάτων*. Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση.

Στεφανής, Α. (2018) *Διαχείριση αποθεμάτων ανταλλακτικών στα αμαξοστάσια του Ο.Α.Σ.Θ.*. Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Σχοινά, Α. (2017) *Έλεγχος αποθεμάτων και εφοδιαστική αλυσίδα*. Πανεπιστήμιο Πατρών.

Ψαρράς, Α. (2014) *Τακτικές διαχείρισης αποθεμάτων: Μελέτη περίπτωσης Folli Follie*. Πανεπιστήμιο Πειραιώς.

## **ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

Axsater, S. (2006) *Inventory Control*. Lund: Springer.

Cheng T.C.E. (1989) *An economic order quantity model with demand dependent unit cost*, European Journal of Operational Research.

Hadley, G. and Whitin, T. (1963) *Analysis of Inventory Systems*. N.J.: Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs.

Jakšić, M. (2016) *Inventory models with uncertain supply Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven*.

Mpwanya, M. F. (2005) *Inventory Management as a Determinant for Improvement of Customer Service, Dissertation in the Department of Business Management Faculty of Economic and Management Sciences*. University of Pretoria.

Silver A. Edward, Pyke F. David, Thomas J. Douglas (2016) *Inventory and Production Management in Supply Chains*, 4th Edition, CRC Press

Tersine, P. (1984) *Διαχείριση Υλικών και Συστήματα Αποθεμάτων: Κόστος αποθεμάτων*. Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση.



## ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ

Data Qlick Apps (2017). The History of Inventory Management. Διαθέσιμο στο:  
<https://dashboardstream.com/the-history-of-inventory-management/>

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας (2017) Εισαγωγή Διαχείρισης Αποθεμάτων. Διαθέσιμο  
στο: [http://www.mie.uth.gr/n\\_ekp\\_yliko.asp?id=58](http://www.mie.uth.gr/n_ekp_yliko.asp?id=58)

Marko, J. (2016). Inventory models with uncertain supply. Διαθέσιμο στο:  
[https://pure.tue.nl/ws/files/41303873/20161031\\_Jaksic.pdf](https://pure.tue.nl/ws/files/41303873/20161031_Jaksic.pdf)

<https://ikee.lib.auth.gr/record/288559/files/GRI-2017-18946.pdf>

<http://academics.epu.ntua.gr/LinkClick.aspx?fileticket=mEY1iLtj6RE%3D&tabid=380&mid=838>

<https://www.barcodedirect.com/the-evolution-of-inventory-management/>