



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗΝ  
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ & ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΘΕΜΑ: «ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΕΣ  
ΚΛΙΜΑΚΟΣ: ΜΙΑ ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ»**

**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: ΚΑΚΚΑΒΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΣΩΤΗΡΙΟΣ ΚΑΡΚΑΛΑΚΟΣ**

## **Περίληψη**

Στο σύγχρονο επιχειρησιακό περιβάλλον το οποίο συνεχώς μεταβάλλεται οι επιχειρήσεις επιθυμούν συνεχώς να δημιουργούν αλλά και να διατηρούν ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα έτσι ώστε να μπορέσουν να πετύχουν τις βασικές τους επιδιώξεις - που αν μη τι άλλο σχετίζονται με την κερδοφορία. Στα πλαίσια αυτά οι τεχνικές διαχείρισης αποθεμάτων δεν είναι απλά σημαντικές, αλλά θεμελιώδεις. Το σύνολο των επιχειρήσεων, έχουν σαν σημείο αναφοράς το είδος της παραγωγικής τους δραστηριότητας είναι απαραίτητο να μπορέσουν να προχωρήσουν στον προσδιορισμό αλλά και την εφαρμογή των κατάλληλων πολιτικών για τη διαχείριση των αποθεμάτων τους αλλά και να καταλάβουν ότι η υιοθέτηση νέων τεχνολογιών μπορεί να τους προσφέρει όλο και περισσότερες δυνατότητες και οφέλη.

Η μεγάλη σημαντικότητα της διαχείρισης των αποθεμάτων καθώς και τα προβλήματα που προκύπτουν είναι σημαντικά θέματα διερεύνησης και μελέτης. Έτσι, στην παρούσα εργασία θα παρουσιαστούν κάποια δεδομένα τα οποία ακολουθούν την παρακάτω δομή.

Το πρώτο κεφάλαιο της εργασίας χρησιμοποιείται για να εισάγει τον αναγνώστη στο βασικό θέμα, το στόχο αλλά και τη μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για τη μελέτη αυτή. Στη συνέχεια, το δεύτερο κεφάλαιο της εργασίας αποτελεί μία βιβλιογραφική ανασκόπηση και αναφέρεται στους ορισμούς των αποθεμάτων και της εφοδιαστικής αλυσίδας ενώ παρακάτω, το επόμενο κεφάλαιο χρησιμοποιείται για να αναλύσει τις τεχνικές διαχείρισης των αποθεμάτων. Το τέταρτο κεφάλαιο εστιάζει στην ανάλυση των μοντέλων διαχείρισης των αποθεμάτων. Τέλος, το τελευταίο κεφάλαιο αναλύει μία συγκεκριμένη μελέτη περίπτωσης στην οποία εφαρμόζεται το μοντέλο ABC.

## **Abstract**

The constantly changing business environment of businesses is constantly seeking to create and maintain competitive advantages so that they can achieve their core goals - which are, in any case, related to profitability. In this context, stock management techniques are not just important, but fundamental. All businesses, with reference to the type of their production activity, need to be able to identify and implement appropriate policies for managing their stocks and understand that adopting new technologies can offer them all and more opportunities and benefits.

The great importance of stock management as well as the problems of managing them are important issues of exploration and study. Thus, this paper will present some data that follow the structure below.

The first chapter of the paper is used to introduce the reader to the main topic, purpose, and methodology used for this study. Next, the second chapter of the paper presents a bibliographic review and refers to the definitions of inventories and the supply chain, and below, the next chapter is used to analyze inventory management techniques. The fourth chapter focuses on the analysis of inventory management models. Finally, the last chapter analyzes a specific case study in which the ABC model is applied.

## **Πίνακας περιεχομένων**

Περίληψη .....	2
Abstract .....	3
1. Εισαγωγικά στοιχεία.....	6
1.1 Εισαγωγή.....	6
1.2 Μεθοδολογία μελέτης .....	9
1.3 Στόχος της εργασίας.....	10
2. Βιβλιογραφική ανασκόπηση: Αποθέματα και εφοδιαστική αλυσίδα.....	11
2.1 Βασικές έννοιες και ορισμοί .....	11
2.2 Αποθέματα .....	11
2.2.1 Ορισμός των αποθεμάτων .....	11
2.2.2 Κατηγορίες των αποθεμάτων .....	12
2.2.3 Διακρίσεις των αποθεμάτων.....	17
2.3 Η σημασία των αποθεμάτων .....	19
2.4 Η διατήρηση των αποθεμάτων.....	22
2.4.1 Στοιχεία κόστους αποθεμάτων .....	22
2.4.2 Εξαρτημένη κι ανεξάρτητη ζήτηση.....	24
2.4.3 Συστήματα σταθερής ποσότητας παραγγελίας με αβέβαιη ζήτηση .....	25
2.4.4 Οικονομικοί λόγοι διατήρησης αποθεμάτων.....	25
2.4.5 Λόγοι τήρησης αποθεμάτων σε μία επιχείρηση .....	28
2.4.6 Κίνδυνοι από τη διατήρηση αποθεμάτων σε μία επιχείρηση .....	29
2.5 Το κόστος των αποθεμάτων .....	29
2.6 Εφοδιαστική αλυσίδα.....	32

2.6.1	Λειτουργία .....	32
2.6.2	Ελληνικά δεδομένα.....	35
3.	Διαχείριση αποθεμάτων.....	37
3.1	Εννοιολογική προσέγγιση .....	37
3.2	Παρούσα κατάσταση και προοπτικές.....	39
3.3	Διοίκηση Logistics .....	39
3.4	Μέτρα απόδοσης της εφοδιαστικής αλυσίδας .....	45
3.5	Ποσοτικά μοντέλα και γνωστικά εργαλεία .....	48
3.6	Η σωστή χρήση της αποθήκης .....	50
3.7	Επισκόπηση του κλάδου των Logistics.....	51
4.	Μοντέλα διαχείρισης αποθεμάτων .....	55
4.1	Σύστημα σταθερής ποσότητας παραγγελίας .....	56
4.2	Σύστημα σταθερής περιόδου παραγγελίας.....	60
4.3	Μικτό σύστημα επιλεκτικής αναπλήρωσης .....	64
4.4	Σύστημα διαχείρισης αποθεμάτων με τυχαία ζήτηση .....	65
4.5	Ταξινόμηση A-B-C, Ανάλυση Pareto .....	66
4.6	Μοντέλο οικονομικής ποσότητας παραγγελίας .....	69
4.7	Διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας σε φαρμακαποθήκη .....	70
5.	Μελέτη περίπτωσης – εμπειρική διερεύνηση με τη χρήση της ABC/ pareto .....	72
5.1	Μεθοδολογία και δεδομένα της εμπειρικής έρευνας .....	72
5.2	Αποτελέσματα.....	73
5.2.1	Αξιολόγηση προμηθευτών.....	73
5.2.2	Αξιολόγηση ειδών .....	80
	Συμπεράσματα .....	83
	Βιβλιογραφία .....	85

## **1. Εισαγωγικά στοιχεία**

### **1.1 Εισαγωγή**

Μια εφοδιαστική αλυσίδα είναι ένα δυναμικό δίκτυο όπου υπάρχει σταθερή ροή πληροφοριών, προϊόντων και αποθεμάτων. Απώτερος σκοπός κάθε εφοδιαστικής αλυσίδας είναι η ικανοποίηση των αναγκών των πελατών, και στη διάρκεια αυτής της διαδικασίας, η επίτευξη κερδοφορίας για την ίδια την αλυσίδα. Ο όρος «εφοδιαστική αλυσίδα» αναφέρεται σε προϊόντα ή αποθέματα που μετακινούνται από τους προμηθευτές στους παραγωγούς, στους διανομείς, στους λιανέμπορους και κατόπιν στους πελάτες, κατά μήκος μιας αλυσίδας. Πέρα από αυτό, είναι σημαντικό να γίνει συνειδητό πως μέσα στην εφοδιαστική αλυσίδα διακινούνται προς όλες τις κατευθύνσεις πληροφορίες και κεφάλαια. Υπάρχει η περίπτωση ένας παραγωγός να λαμβάνει υλικό από πολλούς προμηθευτές και κατόπιν να διοχετεύει το προϊόν του σε πολλούς διανομείς. Έτσι, η εφοδιαστική αλυσίδα αποτελεί στην ουσία είναι δίκτυο, και επειδή αυτό συμβαίνει στις περισσότερες εφοδιαστικές αλυσίδες, είναι πιο σωστό να μιλάμε για εφοδιαστικά δίκτυα.

Ο αντικειμενικός σκοπός κάθε εφοδιαστικής αλυσίδας είναι να μεγιστοποιήσει την ολική αξία που δημιουργείται. Αυτή η αξία που δημιουργεί η εφοδιαστική αλυσίδα είναι η διαφορά μεταξύ της αξίας του τελικού προϊόντος που θα φτάσει στον πελάτη και του κόστους που επωμίζεται η εφοδιαστική αλυσίδα προκειμένου να ικανοποιήσει τον πελάτη της. Για τις πιο εμπορικές εφοδιαστικές αλυσίδες, η αξία αυτή έχει να κάνει αποκλειστικά με την κερδοφορία της εφοδιαστικής αλυσίδας, δηλαδή την διαφορά των εσόδων που λαμβάνει από τον πελάτη και του συνολικού κόστους που είχε σε όλη την εφοδιαστική αλυσίδα. Όσο πιο μεγάλη είναι η κερδοφορία, τόσο πιο επιτυχημένη είναι η εφοδιαστική αλυσίδα. Ωστόσο, σημαντικό είναι η επιτυχία αυτή της εφοδιαστικής αλυσίδας να

αναλογίζεται με βάση την κερδοφορία της εφοδιαστικής αλυσίδας και όχι με βάση τα κέρδη κάθε μεμονωμένου κόμβου.

Μια εφοδιαστική αλυσίδα για να ανταποκριθεί στην ανταγωνιστική στρατηγική της επιχείρησης που εξυπηρετεί, πρέπει να βρει την χρυσή τομή ανάμεσα στην άμεση ανταπόκριση και την αποτελεσματικότητα. Για να το πετύχει αυτό, πρέπει να εξετάσει και να αναλύσει όλους τους παράγοντες (οδηγούς) που επηρεάζουν απόδοσή της.

Η αποτελεσματικότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας για μια επιχείρηση εξαρτάται από το κατά πόσο η ισορροπία αποδοτικότητας και ανταποκρισιμότητας υποστηρίζει τη στρατηγική ανταγωνισμού της επιχείρησης. Έξι παράγοντες αναφέρονται ως οι βασικοί συντελεστές που επηρεάζουν την απόδοση μιας εφοδιαστικής αλυσίδας (Supply Chain Performance Drivers): οι εγκαταστάσεις, τα αποθέματα, οι μεταφορές, η πληροφόρηση, οι προμήθειες, και η τιμολόγηση (Chopra and Meindl, 2007). Οι τρεις πρώτοι παράγοντες αναφέρονται και ως παράγοντες εφοδιασμού (logistical), ενώ οι τρεις τελευταίοι χαρακτηρίζονται και ως διαλειτουργικοί (cross-functional). Κάθε παράγοντας μεμονωμένα μπορεί να επηρεάσει την ισορροπία αποδοτικότητας-ανταποκρισιμότητας, όμως η αλληλεπίδραση τους είναι αυτή που καθορίζει τη συνολική απόδοση της εφοδιαστικής αλυσίδας (Hugos, 2003).

Αν και τα τελευταία χρόνια οι έννοιες των logistics και της διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας τείνουν να γίνουν ταυτόσημες, ο ακαδημαϊκός χώρος τις ξεχωρίζει.

Σύμφωνα με τον Martin Christopher (2005), τα logistics είναι, στην ουσία, ένας προσανατολισμός, ένα πλαίσιο σχεδιασμού που θέλει να δημιουργήσει ένα ενιαίο σχέδιο για τη ροή πληροφοριών μέσα σε μια επιχείρηση. Η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας χτίζεται στο πλαίσιο αυτό και θέτει ως σκοπό την σύνδεση και τον συντονισμό μεταξύ διαδικασιών ξεχωριστών οντοτήτων στη συνεχή και ελεγχόμενη ροή της ζήτησης, δηλαδή των προμηθευτών και των πελατών, αλλά και της ίδιας της επιχείρησης.

Ο Christopher ορίζει τα logistics ως μια διαδικασία της στρατηγικής διαχείρισης των προμηθειών, της κίνησης και της αποθήκευσης πρώτων υλών, εξαρτημάτων, και τελικών αποθεμάτων (και οι συναφείς ροές πληροφοριών) δια μέσου της ίδιας της επιχείρησης και των καναλιών μάρκετινγκ με τέτοιο τρόπο ώστε η τρέχουσα και μελλοντική κερδοφορία να μεγιστοποιούνται, μέσω της εκπλήρωσης των παραγγελιών, σύμφωνα με τις αρχές του αποτελεσματικού κόστους.

Από την άλλη μεριά ορίζει την διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας ως την διαχείριση των σχέσεων τόσο προς τα πίσω όσο και προς τα εμπρός, δηλαδή τόσο με τους προμηθευτές όσο και με τους πελάτες, με τέτοιο τρόπο ώστε να δημιουργεί ανώτερη αξία για τον πελάτη με λιγότερο κόστος στην εφοδιαστική αλυσίδα στο σύνολό της.

Αυτό που υποστηρίζει είναι πως μέσα σε ένα εφοδιαστικό δίκτυο πρέπει να γίνεται μια ορθή διαχείριση σχέσεων έτσι ώστε να επιτυγχάνεται ένα πιο κερδοφόρο αποτέλεσμα για όλους τους κρίκους της αλυσίδας. Έτσι, καταλήγει σε έναν πιο ολοκληρωμένο ορισμό του Atkin (1995) όπου θεωρεί την εφοδιαστική αλυσίδα ένα δίκτυο συνδεδεμένων και αλληλεξαρτημένων οργανισμών που λειτουργούν από κοινού και σε ένα κλίμα συνεργασίας για να ελέγξουν, να διευθύνουν και να βελτιώσουν τη ροή υλικών και πληροφοριών από τους προμηθευτές στους τελικούς χρήστες.

Η ύπαρξη αποθέματος οφείλεται στη διαφορά μεταξύ προσφοράς και ζήτησης, στην αβεβαιότητα που χαρακτηρίζει τις αποφάσεις της εφοδιαστικής αλυσίδας, και σε οικονομικούς λόγους όπως οι οικονομίες κλίμακος. Αποθέματα διατηρούνται από όλα τα μέλη της εφοδιαστικής αλυσίδας και μπορεί να αποτελούνται από πρώτες ύλες, ημιτελή προϊόντα ή τελικά προϊόντα. Το ύψος των διατηρούμενων αποθεμάτων επηρεάζει άμεσα την ισορροπία ανταποκρισιμότητας-αποδοτικότητας μιας επιχείρησης. Η διατήρηση υψηλού επιπέδου αποθεμάτων δίνει τη δυνατότητα στην εφοδιαστική αλυσίδα να ικανοποιήσει ακόμα περισσότερο τη ζήτηση έχοντας προϊόντα έτοιμα και στη διάθεση των πελατών.



Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό των αποθεμάτων είναι πως επηρεάζουν άμεσα το χρόνο ροής των υλικών (material flow time) μέσα σε μια εφοδιαστική αλυσίδα. Ο χρόνος ροής των υλικών είναι ο χρόνος μεταξύ της εισόδου ενός υλικού στην εφοδιαστική αλυσίδα μέχρι το σημείο που εξέρχεται από το σύστημα. Σε μια εφοδιαστική αλυσίδα, ο ρυθμός εισροής (throughput) είναι ο ρυθμός με τον οποίο λαμβάνουν χώρα οι πωλήσεις. Στην ουσία, είναι ένα μέτρο εσωτερικής αξιολόγησης των επιχειρήσεων και υπολογίζεται ως η διαφορά μεταξύ καθαρών πωλήσεων και κόστους υλικών προϊόντων που πουλήθηκαν.

Τα αποθέματα παίζουν μεγάλο ρόλο στο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα μιας εταιρίας. Εάν μια εταιρία επιθυμεί να έχει άμεση ανταπόκριση, τότε οφείλει να έχει υψηλό απόθεμα κοντά στους πελάτες της. Επίσης, η διατήρηση αποθεμάτων μπορεί να οδηγήσει και σε μείωση του συνολικού κόστους σε μια εφοδιαστική αλυσίδα καθώς μπορεί να επιτευχθούν οικονομίες κλίμακος. Ακόμα μπορούν να προστατεύσουν την παραγωγή από την αβεβαιότητα της ζήτησης και αναλάβουν την αντιμετώπιση έκτακτων αναγκών (π.χ. απεργίες).

## **1.2 Μεθοδολογία μελέτης**

Η βασική μεθοδολογία που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για τη συγγραφή της παρούσας μελέτης είναι αυτή της συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης σε συνδυασμό με μία εμπειρική έρευνα εφαρμογής ενός μοντέλου διαχείρισης αποθεμάτων. Πιο συγκεκριμένα, μέσα από τη σχετική βιβλιογραφία και δευτερογενή αρθρογραφία πρόκειται να αναλυθούν και να αξιολογηθούν τα σχετικά δεδομένα για τη συγγραφή του θεωρητικού μέρους της εργασίας. Στη συνέχεια, η εργασία αυτή πρόκειται να συμπεριλάβει μία μελέτη περίπτωσης εφαρμογής της μεθόδου ABC αναφορικά με την αξιολόγηση των προμηθευτών και των αγαθών που διακινούν και την μετέπειτα ταξινόμηση τους στις τάξεις αυτές ακολουθώντας κάποια συγκεκριμένα κριτήρια.

### **1.3 Στόχος της εργασίας**

Ο στόχος της μελέτης είναι να διερευνήσει σε θεωρητικό επίπεδο την έννοια της διαχείρισης αποθεμάτων και στη συνέχεια να εφαρμοστεί μια εμπειρική μελέτη περίπτωσης της μεθόδου ABC για την αξιολόγηση προμηθευτών και αγαθών. Το εμπειρικό υπόδειγμα θα εφαρμοστεί σε μία φαρμακαποθήκη.

## **2. Βιβλιογραφική ανασκόπηση: Αποθέματα και εφοδιαστική αλυσίδα**

### **2.1 Βασικές έννοιες και ορισμοί**

Ο όρος αποθέματα χρησιμοποιείται για να εκφράσει οποιοδήποτε υλικό το οποίο αποτελεί προϊόν ή αποκτάται από την επιχείρηση και αποθηκεύεται έχοντας σαν στόχο αυτή να το χρησιμοποιήσει, είτε να το ενσωματώσει στην παραγωγική της διαδικασία, είτε να το καταναλώσει με σκοπό την παραγωγή προϊόντων ή ακόμη και να το μεταπωλήσει. Τα αγαθά αυτά, οικονομικού τύπου ενδεχομένως να ανήκουν και στην κατηγορία των πρώτων υλών, των κατεργασμένων ή ακόμη και των έτοιμων προϊόντων και του μηχανολογικού εξοπλισμού (Stacey and Charles, 2007).

Τα αγαθά αυτά είναι ένα ιδιαίτερα σημαντικό εργαλείο των επιχειρηματικών οντοτήτων και αποτυπώνονται σε όλες τις λογιστικές τους καταστάσεις. Η απογραφή που πραγματοποιείται σε κάθε επιχειρηματική οντότητα αναφέρεται σε έναν κατάλογο στα πλαίσια του οποίου περιγράφονται πλήρως όλα τα είδη της επιχείρησης έχοντας σαν σημείο αναφοράς τις συνολικές τους ποσότητες σε μία δεδομένη στιγμή του χρόνου. Στη συνέχεια, ο έλεγχος αποθεμάτων έχει να κάνει με όλες εκείνες τις ενέργειες που είναι απαραίτητες για τη διασφάλιση της ύπαρξης των σωστών ποσοτήτων τη στιγμή που πρέπει για όλα τα είδη των προϊόντων που χρησιμοποιεί η επιχείρηση και είναι αποθηκευμένα στις αποθήκες της. Τέλος, ο χρόνος ανταπόκρισης έχει να κάνει με το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί ανάμεσα στην παραγγελία που δίνει μία επιχείρηση στους προμηθευτές της και στην παραλαβή της παραγγελίας αυτής από την επιχείρηση (Stevenson, 2009).

### **2.2 Αποθέματα**

#### *2.2.1 Ορισμός των αποθεμάτων*

Ως απόθεμα ορίζονται οι προμήθειες ή η αποθήκευση αγαθών (Stock and Lambert, 2001). Τα αγαθά αυτά διατηρούνται στην τοποθεσία της επιχείρησης ή σε μία αποθήκη της, έτσι ώστε η επιχείρηση να μπορεί να ανταποκριθεί στη

ζήτηση και να εκπληρώσει τον λόγο ύπαρξής της. Εάν η επιχείρηση είναι λιανικής πώλησης, ο πελάτης μπορεί να ψάξει αλλού για να ικανοποιήσει τις ανάγκες του σε περίπτωση που αυτή δεν διαθέτει το απαιτούμενο είδος στο απόθεμα όταν φτάσει ο πελάτης. Εάν η επιχείρηση είναι κατασκευαστής, πρέπει να διατηρεί κάποιο από τα αποθέματα των πρώτων υλών και της εργασίας σε εξέλιξη για να κρατήσει το εργοστάσιο σε λειτουργία. Επιπλέον, πρέπει να διατηρήσει κάποια ποσότητα ετοιμών προϊόντων για να καλύψει τη ζήτηση.

Οι Coyle et al. (2003) έχουν ορίσει το απόθεμα ως «πρώτες ύλες, εργασία σε εξέλιξη, έτοιμα προϊόντα και προμήθειες που απαιτούνται για τη δημιουργία αγαθών και υπηρεσιών μιας εταιρείας.

Ο Davis (2014) έχει ορίσει επίσης το απόθεμα των επιχειρήσεων ως «το στοκ οποιουδήποτε είδους ή πόρου που χρησιμοποιείται σε έναν οργανισμό». Σε ένα ευρύτερο πλαίσιο, ο κατάλογος μπορεί να περιλαμβάνει εισροές, όπως είναι οι χρηματοοικονομικές, η ενέργεια, οι ανθρώπινες εισροές, ο εξοπλισμός και τα υλικά, όπως η πρώτη ύλη. Επίσης περιλαμβάνει εισροές όπως εξαρτήματα, τελικά προϊόντα και ενδιάμεσα στάδια της διαδικασίας, όπως τα μερικώς έτοιμα αγαθά ή οι εργασίες σε εξέλιξη.

Αποθέματα είναι οι φυσικοί πόροι που μια επιχείρηση κατέχει σε απόθεμα με σκοπό να τους πουλήσει ή να τους μετατρέψει σε κάποιο αγαθό προς πώληση.

Το απόθεμα αντιπροσωπεύει τη μεγαλύτερη μοναδική επένδυση σε περιουσιακά στοιχεία για τους περισσότερους κατασκευαστές, χονδρεμπόρους και λιανοπωλητές (Stock and Lambert 2001). Λέγεται ότι είναι οποιοσδήποτε αδρανής πόρος που αποθηκεύεται για μελλοντική χρήση (Dilworth, 1993).

### *2.2.2 Κατηγορίες των αποθεμάτων*

Για να είναι αποτελεσματική η διαχείριση αποθεμάτων πρέπει να συνεργάζονται άψογα οι ροές των προϊόντων και της πληροφορίας σε όλη την εφοδιαστική αλυσίδα έτσι ώστε να ελαχιστοποιείται το κόστος και να

ικανοποιείται η εξωτερική ζήτηση. Τα αποθέματα όμως μπορεί να βρίσκονται και να συγκεντρώνονται σε διάφορα σημεία του εφοδιαστικού δικτύου και σε διάφορες μορφές, από ακατέργαστα υλικά και πρώτες ύλες σε αποθήκες και κέντρα διανομής, μέχρι ολοκληρωμένα προϊόντα και τελικά αγαθά σε λιανικά καταστήματα. Αυτό σημαίνει πως η διαχείριση αποθεμάτων είναι μια αρκετά πολύπλοκη διαδικασία που δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί με μία μεμονωμένη στρατηγική (Stacey and Charles, 2007; Stevenson, 2009). Για αυτό τον λόγο είναι απαραίτητη η κατηγοριοποίηση μεμονωμένων ζητημάτων και προβλημάτων, σχετικά με τα αποθέματα, και ο διαχωρισμός τους με βάση κάποια συγκεκριμένα χαρακτηριστικά έτσι ώστε να είμαστε σε θέση να προτείνουμε συγκεκριμένες και ξεχωριστές λύσεις για κάθε ένα από αυτά.

Για να θέσουμε και να ορίσουμε ένα πρόβλημα διαχείρισης αποθεμάτων, πρέπει πρώτα να προσδιορίσουμε το είδος του εφοδιαστικού δικτύου στο οποίο δουλεύουμε. Για παράδειγμα, αλλιώς θα μοντελοποιήσουμε ένα εφοδιαστικό δίκτυο το οποίο αποτελείται από έναν και μοναδικό κόμβο, και αλλιώς ένα δίκτυο με δύο ή περισσότερους κόμβους, οι οποίοι μάλιστα μπορεί να είναι τοποθετημένοι σειριακά ή και με πιο πολύπλοκη τοπολογία, όπως ήδη έχουμε αναφέρει.

Εφοδιαστικές αλυσίδες με ντετερμινιστικούς (προκαθορισμένους) χρόνους παράδοσης (lead times) διαφέρουν από τις αλυσίδες που έχουν στοχαστικούς χρόνους παράδοσης και έτσι η μοντελοποίησή τους είναι πιο πολύπλοκη. Σημασία έχει εάν η εφοδιαστική αλυσίδα εμπορεύεται ένα μεμονωμένο προϊόν ή ένα προϊόν το οποίο πρέπει να περάσει από διάφορα στάδια παραγωγής, επεξεργασίας και συναρμολόγησης προτού καταλήξει στον τελικό καταναλωτή. Είναι εύκολο να κατανοήσουμε πως στην πρώτη μεν περίπτωση η μοντελοποίηση της εφοδιαστικής αλυσίδας γίνεται πιο εύκολα καθώς μπορούμε να ανεξαρτητοποιήσουμε έως έναν βαθμό τις επί μέρους φάσεις που περνάει το προϊόν. Στην δεύτερη περίπτωση η μοντελοποίηση γίνεται πιο δύσκολα καθώς εμπλέκονται πολλά στάδια ταυτόχρονα και οι παράγοντες που επηρεάζουν την ομαλή πορεία του προϊόντος κατά μήκος της αλυσίδας πολλαπλασιάζονται.

Σημαντικό στοιχείο που σχετίζεται με την φύση του προϊόντος είναι η σχέση που έχει να κάνει με τον κύκλο ζωής και του χρόνου παράδοσής του. Αυτό μας δείχνει έμμεσα εάν το πρόβλημα που αντιμετωπίζουμε είναι στατικό (οι αποφάσεις μπορούν να γίνουν σε ένα μόνο χρονικό σημείο) ή δυναμικό (οι αποφάσεις μπορούν να γίνουν σε οποιοδήποτε χρονικά σημείο) (Vollman and Whybark, 1997). Για παράδειγμα, στην περίπτωση που έχουμε ένα προϊόν με μικρό κύκλο ζωής και έναν αντίστοιχα μεγάλο χρόνο παράδοσης, όπως είναι οι εφημερίδες, μπορούμε να αποφασίσουμε πόσο απόθεμα θα διατηρήσουμε προτού ξεκινήσουμε να τις διανέμουμε και μόνο. Αυτό σημαίνει πως μια απόφαση, σε αντίστοιχες περιπτώσεις, δεν μπορεί να αλλάξει σε μια μελλοντική κατάσταση του συστήματος (όποια και αν είναι αυτή), και πως αυτή η απόφαση δεν θα έχει καμμία επιρροή στο σύστημά μας στο μέλλον μόλις το προϊόν λήξει και απέλθει.

Κάποια προϊόντα έχουν μεγάλο κύκλο ζωής. Για παράδειγμα, κάποια τρόφιμα όπως ένα κουτί ρύζι ή ένα πακέτο μακαρόνια έχουν έναν μεγάλο κύκλο ζωής στο ράφι ενός σούπερ μάρκετ, σίγουρα πολύ μεγαλύτερο από αυτόν της μιας μέρας που έχει η εφημερίδα. Αυτό δείχνει πως τα προϊόντα αυτά δεν αλλάζουν σταθερά, π.χ. μέρα με τη μέρα, και υπάρχει η δυνατότητα να παραδοθούν σε διαφορετικούς χρόνους και σε διαφορετικές ποσότητες. Μπορεί ένας ιδιοκτήτης σούπερ μάρκετ να παραγγέλνει μακαρόνια μια φορά την εβδομάδα ή όταν δει πως αυξάνεται η ζήτηση να αυξήσει τις παραγγελίες. Έτσι, οι αποφάσεις μπορούν να γίνουν ανά πάσα στιγμή και με διαφορετικές πληροφορίες και δεδομένα. Αυτό καθιστά το πρόβλημά μας δυναμικό (και πιο πολύπλοκο).

Όσον αφορά τα συστήματα στρατηγικών αποφάσεων υπάρχουν δύο βασικές κατηγορίες. Το πρώτο σύστημα είναι το push, όπου η απόκτηση, η παραγωγή και η διανομή των προϊόντων βασίζεται σε ένα πλάνο το οποίο βασίζεται σε μια πρόβλεψη της μελλοντικής ζήτησης. Για παράδειγμα ένα εργοστάσιο μπορεί να αυξήσει την παραγωγή ενός εξαρτήματος που παράγει καθώς προβλέπει στο άμεσο μέλλον να αυξάνεται η ζήτησή του. Επίσης, ένα κέντρο διανομής μπορεί να αυξήσει τις παραδοτέες ποσότητές του σε ένα συγκεκριμένο προϊόν επειδή

προβλέπει μια κατακόρυφη άνοδο της ζήτησης τις επόμενες ημέρες καθώς θα κυκλοφορήσει ένα διαφημιστικό σποτάκι για το προϊόν αυτό.

Από την άλλη μεριά είναι το pull σύστημα κατά το οποίο η απόκτηση, η παραγωγή και η διανομή των προϊόντων βασίζεται στην κατανάλωση των αγαθών στους κατωφερείς κόμβους της εφοδιαστικής αλυσίδας. Αντίστοιχο παράδειγμα, ένα εργοστάσιο μπορεί να ξεκινήσει την παραγωγή ενός εξαρτήματος εφόσον το εξάρτημα αυτό εξαντλήθηκε στο κέντρο συναρμολόγησης που είναι ο αμέσως επόμενος κόμβος (Ballou, 2004). Ακόμα, ένα κέντρο διανομής μπορεί να στείλει μια παρτίδα από κονσέρβες στο λιανικό κατάστημα μόλις το απόθεμα πέσει σε πολύ χαμηλά επίπεδα. Αυτές οι πολιτικές βασίζονται σε χαμηλά επίπεδα αποθέματος και μόλις το απόθεμα φτάσει σε αυτά τα επίπεδα τότε οι ανωφερείς κόμβοι της αλυσίδας ξεκινούν την απόκτηση, παραγωγή και διανομή των εκάστοτε προϊόντων.

Πιο αναλυτικά, τα push συστήματα ενδείκνυνται σε αλυσίδες όπου οι παραγόμενες ποσότητες είναι μεγαλύτερες από τις μεσοπρόθεσμες απαιτήσεις των αποθεμάτων στις οποίες δρομολογούνται οι ποσότητες αυτές. Εάν οι ποσότητες αυτές δεν μπορούν να τοποθετηθούν στους τελικούς κόμβους, π.χ. λόγω έλλειψης χώρου, τότε πρέπει τα προϊόντα να αποθηκευτούν σε ενδιάμεσους κόμβους (buffers) και με τέτοιο τρόπο ώστε να μην επιβαρυνθεί η εφοδιαστική αλυσίδα με επιπλέον κόστη. Επίσης, τα push συστήματα ενδείκνυνται για περιπτώσεις όπου η παραγωγή ή η απόκτηση των υλικών (purchasing) έχουν δεσπόζουσα θέση στην εφοδιαστική αλυσίδα και καθορίζουν τις ποσότητες αναπλήρωσης στα κανάλια διανομής της επιχείρησης (Ballou, 2004).

Όπως και να έχει, τα ερωτήματα που εγείρονται με αυτήν την στρατηγική είναι πόσο πρέπει να είναι το επίπεδο αποθέματος που πρέπει κάθε κόμβος να διατηρεί, πόση πρέπει να είναι η ποσότητα παραγγελίας ή η παραγόμενη ποσότητα που θα έχει κάθε κόμβος και πώς το πλεονάζον απόθεμα θα πρέπει να κατανέμεται ανάμεσα στους κόμβους.

Σύμφωνα με τον Ballou (2004), η σωστή αλληλουχία για τα push συστήματα είναι η εξής:

1. Προσδιορισμός, μέσω προβλέψεων, των απαιτήσεων για την χρονική περίοδο από τώρα μέχρι τον επόμενο κύκλο παραγωγής.
2. Βρες το υπάρχον άμεσα διαθέσιμο απόθεμα σε κάθε (αποθηκευτικό) κόμβο
3. Καθόρισε ένα επίπεδο διαθέσιμου αποθέματος σε κάθε κόμβο
4. Υπολόγισε τις συνολικές απαιτήσεις από την πρόβλεψη της ζήτησης συν τις όποιες επιπρόσθετες ποσότητες χρειάζονται προκειμένου να καλυφθεί η αβεβαιότητα της ζήτησης
5. Προσδιόρισε τις απαιτήσεις του δικτύου (net requirements) ως την διαφορά των συνολικών απαιτήσεων και των ποσοτήτων που είναι άμεσα διαθέσιμες.
6. Μοίρασε το πλεόνασμα από τις συνολικές απαιτήσεις του δικτύου σε όλους τους κόμβους με βάση τον μέσο ρυθμό ζήτησης (δηλαδή την προβλεπόμενη ζήτηση)
7. Άθροισε τις απαιτήσεις του δικτύου και υπολόγισε τις πλεονασματικές ποσότητες για να βρεις τί ποσότητα θα τοποθετηθεί σε κάθε κόμβο.

Στον αντίποδα, τα pull συστήματα δίνουν την δυνατότητα στους κόμβους να κρατούν σε χαμηλά επίπεδα τα αποθέματα τους καθώς μπορούν να ανταποκριθούν πιο γρήγορα στην ζήτηση και να διαχειριστούν πιο εύκολα το κόστος (Ballou, 2004). Τα αξιοσημείωτα χαρακτηριστικά των συστημάτων αυτών είναι η ζήτηση η οποία είναι (one-time) είτε εποχική είτε σταθερή, οι παραγγελίες που ενεργοποιούνται από ένα συγκεκριμένο επίπεδο αποθέματος ή από κάποια άλλη διαδικασία πολιτικής αναπλήρωσης αποθεμάτων, και τέλος από τον βαθμό αβεβαιότητας που έχουν αρχικά η ζήτηση και έπειτα οι χρόνοι αναπλήρωσης.



Εν ολίγοις, με την push στρατηγική μπορούμε να επιτύχουμε οικονομίες κλίμακας, καθώς μπορούμε να προγραμματίσουμε από πριν τί θα παράγουμε και σε τί ποσότητες, αλλά έχουμε μεγάλο ρίσκο λόγω προβλεψιμότητας. Στην pull στρατηγική, το πλεονέκτημα είναι ότι γνωρίζουμε την ζήτηση και μπορούμε να είμαστε ευέλικτοι, αλλά θα προβληματιστούμε σε ακραίες καταστάσεις καθώς το σύστημα αυτό δεν μπορεί να αντέξει μεγάλες μεταβολές της ζήτησης.

$$WIP = (\text{Ρυθμός Ροής}) * (\text{Χρόνος Ροής})$$

### *2.2.3 Διακρίσεις των αποθεμάτων*

Υπάρχουν διάφοροι τύποι αποθεμάτων ανάλογα με τις εκάστοτε περιστάσεις στις οποίες βρίσκεται η εφοδιαστική αλυσίδα.

Αρχικά, υπάρχει το κυκλικό απόθεμα (Cycle Inventory). Είναι το απόθεμα με το οποίο ικανοποιείται η ζήτηση μεταξύ δύο διαδοχικών παραλαβών από τον προμηθευτή. Πολλές επιχειρήσεις κάνουν μεγάλες παραγγελίες προκειμένου να έχουν μεγάλο κυκλικό απόθεμα και να είναι σε θέση να ικανοποιούν την εξωτερική ζήτηση, κάτι που θα τις οδηγήσει σε οικονομίες κλίμακας. Βέβαια, από την άλλη μεριά όσο πιο μεγάλο είναι το κυκλικό απόθεμα, τόσο ανεβαίνει το κόστος διατήρησής του καθώς και ο κίνδυνος απαξίωσης ή φθοράς του. Οι αποφάσεις που πρέπει να γίνουν όσον αφορά το κυκλικό απόθεμα είναι τί ποσότητα παραγγελίας θα γίνει και πότε θα γίνει η παραγγελία αυτή. Το κλειδί για την διατήρηση ενός επιτυχημένου κυκλικού αποθέματος βρίσκεται στην ισορροπία του κόστους διατήρησης μεγάλου όγκου αποθεμάτων και του κόστους παραγγελιών σε μικρά χρονικά διαστήματα (Yu et al., 2001; Zahari et al., 2008).

Το απόθεμα ασφαλείας (Safety Inventory) είναι το πλεονάζον απόθεμα το οποίο παρακρατείται σε περίπτωση που η ζήτηση ξεπεράσει το αναμενόμενο επίπεδο. Στην ουσία, το απόθεμα ασφαλείας διατηρείται από όλους τους κόμβους σε μια εφοδιαστική αλυσίδα για να αντιμετωπιστεί η αβεβαιότητα που υπάρχει στην κάλυψη της ζήτησης άλλα και από την προσφορά (π.χ. καθυστέρηση παραλαβής προϊόντων από τον προμηθευτή). Και πάλι, η απόφαση που πρέπει να

γίνει είναι πόσο απόθεμα ασφαλείας πρέπει να διατηρήσει κάποιος κόμβος, καθώς αν το απόθεμα ασφαλείας είναι μικρό τότε υπάρχει ο κίνδυνος να έχουμε χαμένες πωλήσεις, σε περίπτωση που η ζήτηση υπερβεί το επίπεδο αποθέματος, ενώ αν το απόθεμα ασφαλείας είναι μεγάλο τότε ελλοχεύει κίνδυνος, σε περίπτωση χαμηλής ζήτησης, να παραμείνει το προϊόν απούλητο (Yu et al., 2001; Zahari et al., 2008). Στην ουσία, η ισορροπία βρίσκεται ανάμεσα στο κόστος διατήρησης μεγάλου όγκου αποθεμάτων και τους κόστους χαμένων πωλήσεων από το ίδιο το απόθεμα.

Παρακάτω, το εποχικό απόθεμα (Seasonal inventory) είναι το απόθεμα το οποίο διατηρείται προκειμένου να αντιμετωπιστούν προβλέψιμες διακυμάνσεις της ζήτησης. Οι επιχειρήσεις αυτό που κάνουν είναι να μεγαλώνουν τα αποθέματά τους σε περιόδους με χαμηλή ζήτηση και να τα διατηρούν σε περιόδους που η ζήτηση είναι υψηλή και δεν θα είναι σε θέση να παράγουν τόσο μεγάλες ποσότητες ώστε να την ικανοποιήσουν πλήρως.

Αν μια επιχείρηση μπορεί να αλλάξει άμεσα τον ρυθμό παραγωγής της με πολύ χαμηλό κόστος, τότε μπορεί να μη χρειάζεται εποχικό απόθεμα, μιας και είναι σε θέση να ικανοποιήσει την υψηλή ζήτηση με χαμηλό κόστος. Αν όμως σε μια επιχείρηση μια τέτοια αλλαγή επιφέρει υψηλό κόστος (π.χ. πρόσληψη εποχικού προσωπικού και μετέπειτα απόλυσή του), τότε η διατήρηση εποχικού αποθέματος είναι απαραίτητη. Στο εποχικό απόθεμα οι αποφάσεις που πρέπει να γίνουν έχουν να κάνουν με το πόσο εποχικό απόθεμα πρέπει να διατηρηθεί καθώς και πόσο ευπροσάρμοστος είναι ο ρυθμός παραγωγής της επιχείρησης.

Αξίζει να γίνει μια αναφορά στο επίπεδο αποθέματος ή αλλιώς διαθεσιμότητα του προϊόντος (Chopra and Meind, 2007), το οποίο δεν είναι άλλο από το υπάρχον διαθέσιμο απόθεμα και από το οποίο ικανοποιείται άμεσα η ζήτηση. Όσο πιο ψηλό είναι το επίπεδο αποθέματος, τόσο πιο άμεση είναι η ανταπόκριση για την άμεση ικανοποίηση των πελατών, ενώ ένα χαμηλό επίπεδο αποθέματος μπορεί να οδηγήσει σε χαμένες πωλήσεις. Από την άλλη μεριά, η διατήρηση υψηλού επιπέδου αποθέματος αυξάνει το κόστος διαχείρισης του καθώς και τους κινδύνους απαξίωσης του ή φθοράς του. Και σε αυτή την περίπτωση, το κλειδί βρίσκεται στην ισορροπία ανάμεσα στο κόστος χρήσης

υψηλού επιπέδου αποθέματος και στο κόστος μη ικανοποίησης της εξωτερικής ζήτησης.

### **2.3 Η σημασία των αποθεμάτων**

Δεν είναι λίγες οι φορές που η διατήρηση αποθεμάτων επιβαρύνει το κοστολόγιο, συν το γεγονός ότι μπορεί να επιφέρει αρνητικές επιπτώσεις στην ποιότητα τόσο των υπηρεσιών όσο και των εμπορευμάτων μιας επιχείρησης. Πολλές φιλοσοφίες βασίζονται στην ιδανική ιδέα του μηδενικού αποθέματος και δεν είναι λίγοι αυτοί που αντιλαμβάνονται τη διαχείριση αποθεμάτων ως ένα αναγκαίο κακό (Yu et al., 2001). Το ζητούμενο είναι ότι το απόθεμα έχει κάποιον σκοπό και ότι πρέπει να γίνει κατανοητός ο ρόλος του έτσι ώστε να γίνει σωστός προγραμματισμός και καταμερισμός στις εγκαταστάσεις του εφοδιαστικού δικτύου.

Το πιο πολύπλοκο πρόβλημα είναι η ανάπτυξη του αποθέματος και η σωστή τοποθέτησή του σε μια μεγάλη εφοδιαστική αλυσίδα. Από τη μια μεριά η τοποθέτηση του κοντά στους πελάτες μπορεί να αυξάνει την ανταπόκριση της εφοδιαστική αλυσίδας, αλλά μπορεί και να αυξάνει ταυτόχρονα το κόστος διατήρησής του με την ταυτόχρονη μείωση της ευελιξίας της αλυσίδας. Έτσι λοιπόν, η μείωση του αποθέματος μπορεί να είναι ευεργετική για την εφοδιαστική αλυσίδα. Υπάρχουν επιχειρήσεις που λειτουργούν χωρίς καθόλου αποθέματα εφαρμόζοντας συγκεκριμένα συστήματα και πολιτικές (π.χ. Just- In- Time), αλλά μπορούν να τα εφαρμόσουν σε ορισμένες μόνο περιπτώσεις και υπό προϋποθέσεις.

Ο κύριος λόγος για τον οποίο διατηρείται το απόθεμα είναι για την καλύτερη εξυπηρέτηση των πελατών και την άμεση ανταπόκριση στις απαιτήσεις τους. Επειδή, αρκετές φορές, οι προβλέψεις της ζήτησης μπορεί να αποδειχθούν ανεπαρκείς και οι ζητούμενες ποσότητες να ξεπεράσουν τις προβλεπόμενες, οι εταιρείες διατηρούν το λεγόμενο «απόθεμα ασφαλείας» προκειμένου να είναι σε θέση να καλύψουν την πλεονάζουσα ζήτηση (Zahari et al., 2008).

Επιγραμματικά, η διατήρηση αποθέματος εξυπηρετεί τις ακόλουθες περιπτώσεις (Waters, 2003):

- Ικανοποιεί την ζήτηση όταν είναι μεγαλύτερη από την αναμενόμενη,
- Συμπληρώνει παραδοτέα που έχουν καθυστερήσει ή είναι πιο λίγα από τα αναμενόμενα,
- Εξομαλύνει τις αποκλίσεις μεταξύ του ρυθμού προσφερόμενης ποσότητας και της πραγματικής ζήτησης,
- Αποτρέπει καθυστερήσεις στην παράδοση προϊόντων σε πελάτες,
- Παρέχει την δυνατότητα για τιμολογιακές εκπτώσεις σε μεγάλες παραγγελίες,
- Δίνει την δυνατότητα στην επιχείρηση να συλλέξει μεγάλη ποσότητα πρώτης ύλης που είναι δύσκολο να βρεθεί,
- Επιτρέπει να προμηθεύει με γεμάτα φορτία τις παραγγελίες, μειώνοντας έτσι το κόστος μεταφοράς,
- Παρέχει κάλυψη σε έκτακτες ανάγκες.

Οι Stock και Lambert (2001) ανέφεραν στη μελέτη τους πέντε συνολικά λόγους για τους οποίους κάθε επιχείρηση πρέπει να κρατά απόθεμα. Ο πρώτος λόγος είναι να επιτρέψει στην επιχείρηση να επιτύχει οικονομίες κλίμακας. Απαιτείται η ύπαρξη αποθέματος εάν μια επιχείρηση πρόκειται να πραγματοποιήσει οικονομίες κλίμακας όσον αφορά την αγορά, τη μεταφορά και την παραγωγή.

Δεύτερον, μπορεί να ειπωθεί ότι η διακράτηση αποθέματος ισορροπεί την προσφορά και τη ζήτηση. Η εποχιακή προσφορά ή / και η ζήτηση ενδέχεται να καταστήσουν απαραίτητη τη δημιουργία αποθέματος από μια επιχείρηση.

Τρίτον, το απόθεμα επιτρέπει την εξειδίκευση στον τομέα της παραγωγής. Το απόθεμα καθιστά δυνατό, για κάθε μία από τις εγκαταστάσεις της επιχείρησης να ειδικεύεται στα προϊόντα που κατασκευάζει και τέταρτον, παρέχει προστασία από τις αβεβαιότητες του κύκλου ζήτησης (Zahari et al., 2008).

Τα αποθέματα που υπερβαίνουν τα απαιτούμενα για τη στήριξη της παραγωγής μπορούν να προκύψουν από κερδοσκοπικές αγορές, διότι η διοίκηση αναμένει, για παράδειγμα, είτε μελλοντική αύξηση των τιμών είτε έλλειψη σε κάποια είδη.

Τέλος, τα αποθέματα μπορεί να ειπωθεί πως λειτουργούν ως ένας ρυθμιστής μεταξύ κρίσιμων διεπαφών στην αλυσίδα εφοδιασμού. Δεδομένου ότι τα μέλη της αλυσίδας εφοδιασμού διαχωρίζονται γεωγραφικά, είναι απαραίτητο να διατηρείται το απόθεμα σε ολόκληρη την αλυσίδα εφοδιασμού, ώστε να επιτυγχάνεται η χρησιμότητα του χρόνου και του τόπου (Zahari et al., 2008). Αν και αυτοί οι λόγοι για τη δημιουργία αποθέματος είναι πολύ καλοί και σημαντικοί για τις οργανώσεις, η κατοχή αποθεμάτων εξακολουθεί να ενέχει κάποιον βαθμό ρίσκου.

Η διαχείριση αποθεμάτων αφορά κάθε πτυχή της κίνησης ή της ροής των εμπορευμάτων σε έναν οργανισμό. Αυτό πρέπει να γίνει από:



**Εικόνα 1: Διαχείριση αποθεμάτων**

**Πηγή: Ίδια επεξεργασία από Stock και Lambert, 2001**

Γενικότερα, τα αποθέματα θεωρούνται σαν μία πολύ σημαντική χρήση του κεφαλαίου και οι στόχοι της διαχείρισης αποθεμάτων είναι η αύξηση της κερδοφορίας, η πρόβλεψη του αντίκτυπου των εταιρικών πολιτικών στα επίπεδα αποθεμάτων και η ελαχιστοποίηση του συνολικού κόστους των υλικοτεχνικών δραστηριοτήτων (Stevenson, 2009; Stock and Lambert, 2001).

Οι Stock και Lambert (2001) ισχυρίζονται ότι το απόθεμα εξυπηρετεί πέντε σκοπούς στην επιχείρηση. Έτσι, αυτό μπορεί να παρέχει προστασία από τις αβεβαιότητες στον κύκλο ζήτησης και παραγγελίας, επιτρέπει στην επιχείρηση να επιτύχει οικονομίες κλίμακος, ισορροπεί την προσφορά και τη ζήτηση, καθιστά δυνατή την εξειδίκευση στον τομέα της παραγωγής και λειτουργεί ως ρυθμιστής μεταξύ κρίσιμων διεπαφών στην αλυσίδα εφοδιασμού.

Ο Schroeder (2000) τόνισε επίσης ότι υπάρχουν τρία κίνητρα για τη συγκέντρωση αποθέματος, τα οποία είναι συναλλακτικά, προληπτικά και κερδοσκοπικά κίνητρα. Το κίνητρο της συναλλαγής συμβαίνει όταν υπάρχει ανάγκη διατήρησης αποθεμάτων για την κάλυψη των απαιτήσεων παραγωγής και πωλήσεων. Μια επιχείρηση μπορεί επίσης να αποφασίσει να διατηρήσει πρόσθετα ποσά αποθεμάτων για να καλύψει την πιθανότητα ότι ενδέχεται να έχει υποτιμήσει τις μελλοντικές απαιτήσεις παραγωγής και πώλησης. Αυτό αποτελεί προληπτικό κίνητρο, το οποίο ισχύει μόνο όταν η μελλοντική ζήτηση είναι αβέβαιη. Το κερδοσκοπικό κίνητρο για τη διακράτηση αποθεμάτων ενδέχεται να προσελκύσει μια επιχείρηση να αγοράσει μια μεγαλύτερη ποσότητα υλικών από το κανονικό, αναμένοντας να κάνει μη φυσιολογικά κέρδη. Η προπώληση πρώτων υλών σε τέτοιους χρόνους είναι μια μορφή κερδοσκοπικής συμπεριφοράς.

## **2.4 Η διατήρηση των αποθεμάτων**

### *2.4.1 Στοιχεία κόστους αποθεμάτων*

Αναφορικά με την διεξαγωγή της διαδικασίας σχετικά με τη λήψη αποφάσεων για το ύψος των αποθεμάτων, η κάθε επιχειρηματική οντότητα θα

πρέπει να λαμβάνει υπόψη της τα κόστη που αφορούν την τήρηση αποθέματος, την προμήθεια αποθέματος, και τέλος το κόστος έλλειψης ή μη ικανοποίησης της ζήτησης.

Η πρώτη κατηγορία, δηλαδή η κατηγορία του κόστους τήρησης αποθεμάτων συμπεριλαμβάνει το κόστος που σχετίζεται με την απόκτηση ή ενοικίαση του αποθηκευτικού χώρου, το κόστος που πληρώνει ο επιχειρηματίας για το κεφάλαιο που δεσμεύει, το κόστος που πληρώνει η επιχείρηση για να ασφαλίσει το απόθεμα, το κόστος χειρισμού του αποθέματος και τέλος το κόστος που πληρώνει η εταιρεία για την απαξίωση του εμπορεύματος (Stock and Lambert, 2001). Πιο συγκεκριμένα, το κόστος που πληρώνει μία εταιρεία για το δεσμευμένο κεφάλαιο στο απόθεμά της, προκύπτει από τις ανάγκες που παρουσιάζει κάθε επιχείρηση αναφορικά με την επένδυση των διαθέσιμων κεφαλαίων της για τη διατήρηση του αποθέματός της αντί να χρησιμοποιήσει αλλιώς τα κεφάλαια της.

Το κόστος του κεφαλαίου που δεσμεύεται θα πρέπει να ισούται πάντα ή να είναι μεγαλύτερο από την απόδοση που ενδεχομένως να είχε η κάθε επιχειρηματική μονάδα σε περίπτωση που είχε πραγματοποιήσει διαφορετικές επενδύσεις των κεφαλαίων της σε χρηματικά οικονομικά προϊόντα τα οποία είναι χαμηλού ρίσκου.

Η επόμενη κατηγορία κόστους που αναλύεται είναι αυτή του κόστους προμήθειας αποθέματος η οποία συμπεριλαμβάνει τόσο το σταθερό κόστος που επενδύεται στην αρχική τοποθέτηση μιας παραγγελίας στους προμηθευτές της κάθε οικονομικής μονάδας αλλά και το κόστος που αφορά στην αγορά του αποθέματος από αυτούς τους προμηθευτές (Stock and Lambert, 2001). Αν η επιχείρηση δεν προχωρά στην προμήθεια των σχετικών προϊόντων αλλά αντίθετα προχωρά στην παραγωγή τους, κάνοντας χρήση των δικών της εγκαταστάσεων, τότε το σταθερό κόστος που δαπανάται για την παραγωγή σχετίζεται με το κόστος της προετοιμασίας της όλης της παραγωγικής διαδικασίας ενώ το μεταβλητό μέρος του κόστους σχετίζεται με το κόστος παραγωγής (Chopra and Meindl, 2007).

Τέλος, στην κατηγορία του κόστους εντάσσεται το κόστος έλλειψης ή το κόστος μη ικανοποίησης της ζήτησης. Αυτό το κόστος γίνεται αντιληπτό σε περίπτωση που εξαντληθούν τα αποθέματα ενός προϊόντος και η επιχείρηση υποχρεούται να καθυστερήσει ή ακόμη και να προχωρήσει σε ακύρωση της παραγγελίας (Chopra and Meindl, 2007). Έτσι, με αυτό τον τρόπο οδηγείται στο να χάσει τη φήμη της ή μέρος των κερδών της.

#### *2.4.2 Εξαρτημένη κι ανεξάρτητη ζήτηση*

Ένας ακόμη παράγοντας που πρόκειται να αναλυθεί στα πλαίσια της συγκεκριμένης ενότητας είναι αυτός της εξαρτημένης και ανεξάρτητης ζήτησης. Αναφορικά με τις τεχνικές που εφαρμόζονται για τη διαχείριση των αποθεμάτων είναι πολύ σημαντική η κατανόηση της διαφοράς που υπάρχει ανάμεσα στην ζήτηση εξαρτημένου και ανεξάρτητου τύπου (Anichebe and Agu, 2013). Αν υπάρχει ανεξάρτητη ζήτηση, τότε αυτή που φαίνεται να υπάρχει για ορισμένα προϊόντα δεν είναι σε καμία περίπτωση εξαρτώμενη η μία από την άλλη. Αναλυτικότερα, μία επιχείρηση έχει τη δυνατότητα να προχωρήσει στην παραγωγή ορισμένων προϊόντων τα οποία δεν εμφανίζουν καμία συσχέτιση μεταξύ τους αλλά έχουν να αντιμετωπίσουν μία ζήτηση που έρχεται από το εξωτερικό περιβάλλον.

Από την άλλη πλευρά, η εξαρτημένη ζήτηση είναι η περίπτωση στα πλαίσια της οποίας εμφανίζεται ανάγκη για ένα αντικείμενο που αποτελεί μία συνέπεια της ανάγκης για κάποιο άλλο, ιδίως σε περιπτώσεις που βρισκόμαστε σε ένα υψηλότερο στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας (Anichebe and Agu, 2013). Η συγκεκριμένη μορφή ζήτησης, είναι εύκολο να προσδιοριστεί μη έχοντας σαν βάση την ποσότητα που ζητάται σχετικά με το αντικείμενο από το οποίο εξαρτάται.

Αναφορικά με τον καθορισμό της συνολικής ποσότητας των αντικειμένων τα οποία είναι μη εξαρτημένα, οι επιχειρήσεις κάνουν χρήση διαφόρων μεθόδων όπως είναι οι μέθοδοι της έρευνας αγοράς, οι προβλέψεις κ.α. λόγω των



αυξημένων επιπέδων αβεβαιότητας που παρουσιάζει η ανεξάρτητη ζήτηση θεωρείται απαραίτητη η διατήρηση ορισμένων πρόσθετων μονάδων αποθέματος στα συγκεκριμένα προϊόντα.

#### *2.4.3 Συστήματα σταθερής ποσότητας παραγγελίας με αβέβαιη ζήτηση*

Στα συστήματα που χρησιμοποιούν σταθερή περίοδο παραγγελίας, το σύνολο των παραγγελιών τοποθετείται ανά συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα που ισούνται με την περίοδο αναθεώρησης. Εν τέλει, τα αποθέματα για τα οποία γίνεται παραγγελία είναι ίσα με τα απαραίτητα για τη συμπλήρωση της ποσότητας διατήρησής τους.

Σε κάθε κατάσταση το απόθεμα μπορεί να ονομαστεί αντιστοίχως εποχιακό απόθεμα, απόθεμα αποσύνδεσης, κύκλου ασφαλείας αλλά και διερχόμενο απόθεμα (Anichebe and Agu, 2013). Παρ' όλα αυτά, τα είδη αποθεμάτων που παρουσιάζονται εδώ δεν μπορούν να καλύψουν τους οικονομικούς λόγους για τους οποίους μία επιχείρηση αποφάσισε να διατηρήσει τα αποθέματά της. Κατά συνέπεια, σε πολλές περιπτώσεις έχουμε τη δημιουργία στρατηγικών αποθεμάτων ή ακόμη και αποθεμάτων κερδοσκοπίας.

#### *2.4.4 Οικονομικοί λόγοι διατήρησης αποθεμάτων*

Ουσιαστικά, τα βασικότερα είδη αποθεμάτων που παρουσιάζονται παραπάνω μπορούν να καλύψουν το μεγαλύτερο μέρος των θεμάτων αναφορικά με τη διαχείριση των αποθεμάτων στα πλαίσια της λειτουργίας συστημάτων παραγωγής και διανομής. Αρχικά, τα εποχιακά αποθέματα τα δημιουργούν οι επιχειρήσεις έτσι ώστε να προχωρήσουν στην απορρόφηση των μεταβολών λόγω εποχικότητας στις προμήθειες πρώτων υλών ή στη ζήτηση που παρουσιάζεται. Τα επίπεδα του αποθέματος που δημιουργείται λόγω από εποχικότητας ανάλογα τις χρονικές στιγμές δίνονται σαν τη διαφορά που προκύπτει ανάμεσα στην αθροιστική παραγωγή και στις συνολικές πωλήσεις (Christopher, 2005). Γενικά, εντοπίζεται μία αλληλεπίδραση ανάμεσα στο κόστος εγκατάστασης αυξημένης

δυναμικότητας η οποία θα υπολειτουργεί κατά τη διάρκεια των περιόδων που εμφανίζεται χαμηλή ζήτηση και στο κόστος που δαπανάται για τη διαχείριση των αποθεμάτων που προκύπτουν λόγω εποχικότητας κατά τη διάρκεια μεγάλων χρονικών περιόδων.

Τα προϊόντα τα οποία είναι κονσερβοποιημένα, όπως είναι τα φρούτα, αποτελούν ένα ακόμη παράδειγμα αποθέματος το οποίο δημιουργείται λόγω εποχικότητας έτσι ώστε να αντιμετωπίσει την εποχιακή διαθεσιμότητα των πρώτων υλών. Σε περιπτώσεις στα πλαίσια των οποίων μπορεί να υπάρξει πρόβλεψη της εποχικότητας με ακρίβεια αρκετά ικανοποιητική, μπορεί να γίνει χρήση του γραμμικού προγραμματισμού αναφορικά με τη διενέργεια εργασιών υπολογισμού της βέλτιστης δυναμικότητας παραγωγής και στάθμης εποχιακού αποθέματος (Christopher, 2005). Τέλος, τα εποχιακά αποθέματα έχουν αναφερθεί από διάφορους συγγραφείς σαν αποθέματα πρόβλεψης.

Στη συνέχεια, τα αποθέματα κύκλου εκφράζονται από τις περιπτώσεις στις οποίες θεωρείται οικονομικά σκόπιμο από την πλευρά των επιχειρήσεων να προχωρήσει στην παραγγελία ή την παραγωγή περισσότερων από ενός τεμαχίου τη φορά. Παραδείγματος χάρη μπορεί να προκύψει ένα σταθερό κόστος για κάθε παραγγελία και τη μεταφορά της το οποίο δεν μπορεί να εξαρτάται από το συνολικό πλήθος των τεμαχίων που θα παραγγείλει η εταιρεία. Εκτός των άλλων, από την πλευρά των προμηθευτών μπορεί να προσφερθούν εκπτώσεις σε περίπτωση που οι επιχειρήσεις πραγματοποιήσουν μεγάλες παραγγελίες (Cachonn and Fisher, 2000). Σε περιπτώσεις που υπάρχει παραγωγή, οι μηχανές της κάθε επιχείρησης απαιτούν ρυθμίσεις για κάθε φορά που μεταβάλλεται το είδος του προϊόντος που παράγεται.

Οι συγκεκριμένες ρυθμίσεις είναι χρονοβόρες γενικά, στις περιπτώσεις που αναφέρονται παραπάνω υπάρχουν οι οικονομίες κλίμακος οι οποίες εμφανίζουν άμεση συσχέτιση με το μέγεθος της παραγγελίας ή ακόμη και με την παρτίδα που παράγεται. Το γεγονός αυτό μπορεί να καταστήσει την παραγγελία οικονομικά σκόπιμη την ανάγκη να ζητηθούν μεγάλες ποσότητες. Σε περίπτωση που το σύνολο των πωλήσεων συμβαίνει σταδιακά, μία παραγγελία ή ακόμη και μία

παρτίδα που παράγεται θέτει σαν απαραίτητο ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα για να καταναλωθεί (Cachon and Fisher, 2000). Το διατηρητέο απόθεμα αναφέρεται πολλές φορές ως απόθεμα κύκλου. Κατά συνέπεια, οι διαδικασίες που εφαρμόζονται για τον υπολογισμό της καλύτερης στάθμης συνεπάγονται την αλληλεπίδραση ανάμεσα στις οικονομικές κλίμακας που εμφανίζουν οι μεγάλες παραγγελίες και στο κόστος που μπορεί να αποτελέσει μία συνέπεια της διατήρησης των αποθεμάτων. Το βέλτιστο μέγεθος παραγγελίας είναι συχνά άγνωστο.

Στη συνέχεια, υπάρχουν τα αποθέματα διασύνδεσης τα οποία δημιουργούνται ανάμεσα σε δύο φάσεις κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας έχοντας σαν στόχο την απορρόφηση των διακυμάνσεων όσον αφορά στους ρυθμούς παραγωγής ανάμεσα στα δύο στάδια.

Στη συνέχεια περιγράφονται τα αποθέματα ασφαλείας. Τα αποθέματα ασφαλείας στις περισσότερες περιπτώσεις μπορούν να δημιουργηθούν σαν ένα μέσο που χρησιμοποιείται για την αβεβαιότητα και τη ζήτηση (Cachon and Fisher, 2000). Το απόθεμα ασφαλείας μπορεί να είναι και αρνητικός αριθμός. Ειδικότερα, σε περίπτωση που το κόστος έλλειψης συγκριθεί με το κόστος πλεονάσματος και βρεθεί μικρότερο τότε η επιχείρηση θα έχει σαν απόθεμα λιγότερες μονάδες από αυτές που περιμένει να πουλήσει. Παρακάτω υπάρχει η κατηγορία των διερχόμενων αποθεμάτων.

Ο πιο προφανής λόγος για τον οποίο μία επιχείρηση διακρατά αποθέματα είναι λόγω του ότι η παραγωγή και η διανομή δεν είναι στιγμιαίες. Ο συγκεκριμένος τύπος αποθεμάτων καλείται *διερχόμενα αποθέματα*. Στην ουσία παρ' όλα αυτά, ο λόγος είναι πιο πολύ φυσικός παρά οικονομικός και έτσι η οικονομική κατηγοριοποίηση θα μπορούσε να αναφερθεί και σαν τους πέντε κύριους λόγους για τους οποίους μία επιχείρηση διακρατά αποθέματα.

#### *2.4.5 Λόγοι τήρησης αποθεμάτων σε μία επιχείρηση*

Ένας βασικός λόγος για τη δημιουργία ή τη διατήρηση των αποθεμάτων σε μία επιχείρηση μπορεί να προκύψει από την αδυναμία που υπάρχει σχετικά με τον πλήρη συντονισμό των δυνάμεων της προσφοράς και της ζήτησης εντός του κυκλώματος της επιχείρησης και ανάμεσα στα διάφορα στάδια της παραγωγής της το απόθεμα είναι αυτό που προσπαθεί να εξισορροπήσει τις δυνάμεις της προσφοράς και της ζήτησης (Anichebe and Agu, 2013). Επίσης κάποιοι βασικοί λόγοι είναι οι προσπάθειες που καταβάλλονται για την επίτευξη των οικονομικών κλίμακας όσον αφορά στις διαδικασίες που διεξάγονται για τις προμήθειες, τις μεταφορές και την παραγωγή των προϊόντων.

Ένας από τους πιο βασικούς λόγους για την τήρηση αποθεμάτων είναι η μείωση των επιπέδων του λειτουργικού κινδύνου της επιχείρησης. Πιο συγκεκριμένα η επιχείρηση διατηρεί μεγάλα αποθέματα με σκοπό να μειώσει τις πιθανότητες αυτά να μηδενιστούν και έτσι να οδηγηθεί εντέλει στην διακοπή της παραγωγής της (Chopra and Meindl, 2007). Στη συνέχεια ένας ακόμη λόγος είναι ότι η δύναμη της ζήτησης εμφανίζει πολύ μεγάλες διακυμάνσεις λόγω εποχικότητας και έχει κριθεί ότι είναι πιο ωφέλιμο από οικονομικής άποψης να υπάρξει αυξομείωση στο συνολικό όγκο των αποθεμάτων και να γίνεται διατήρηση μιας σταθερής παραγωγής.

Ακόμη, αποτελεί γεγονός ότι η δύναμη της προσφοράς που καθορίζει την ύπαρξη της πρώτης ύλης στην αγορά εμφανίζει διακυμάνσεις λόγω εποχικότητας και έτσι είναι πιο λογικό οι επιχειρήσεις να διακρατούν απόθεμα. Τέλος, υπάρχουν κερδοσκοπικοί λόγοι και λόγοι ασφαλείας. Στα πλαίσια των κερδοσκοπικών λόγων ισχύει το γεγονός ότι σε περίπτωση που η επιχείρηση διατηρεί την πεποίθηση ότι σε σύντομο χρονικό διάστημα το επίπεδο των τιμών θα ανέβει θα οδηγηθεί από την πλευρά της στην αύξηση του αποθέματός της έτσι ώστε να μπορέσει να εκμεταλλευτεί τις ευκαιρίες οπότε αυτές τις δοθούν χρονικά (Chopra and Meindl, 2007). Τέλος, οι λόγοι ασφαλείας αφορούν τις περιπτώσεις που οι

επιχειρήσεις διατηρούν την πεποίθηση ότι μπορεί να εμφανιστεί ρίσκο και να υπάρξει κάποια έλλειψη στην αγορά.

#### *2.4.6 Κίνδυνοι από τη διατήρηση αποθεμάτων σε μία επιχείρηση*

Ο Ballou (1999) απαριθμεί τρεις λόγους για τους οποίους η τήρηση αποθεμάτων μπορεί να αποτελέσει ένα ρίσκο για την επιχείρηση. Ο πρώτος λόγος είναι ότι τα αποθέματα θεωρούνται άχρηστα επειδή απορροφούν κεφάλαια που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν διαφορετικά και ενδεχομένως σε κερδοφόρες επενδύσεις. Δεύτερον, τα αποθηκευμένα αποθέματα, εάν δεν αποθηκευτούν σωστά, μπορούν να οδηγήσουν σε αλλοίωση προϊόντων που οδηγούν σε κακή ικανοποίηση του πελάτη και απώλεια εσόδων.

Αυτές οι θεωρίες είναι συναφείς με τη μελέτη αυτή, δεδομένου ότι υποδηλώνουν ότι αν και τα αποθέματα είναι σημαντικά σε μια οργάνωση, πρέπει να οργανώνονται σωστά για να αποφευχθεί η σπατάλη και η φθορά, καθώς το κεφάλαιο που χρησιμοποιείται για την προμήθεια αποθέματος μπορεί διαφορετικά να χρησιμοποιηθεί με πιο αποδοτικό τρόπο.

### **2.5 Το κόστος των αποθεμάτων**

Το κόστος της διακράτησης του αποθέματος, γνωστό και ως *μεταφορικό κόστος*, είναι το μεταβλητό κόστος τήρησης του αποθέματος και είναι ένας συνδυασμός του κόστους που συνδέεται με το κόστος ευκαιρίας, τους τόκους από το κεφάλαιο που επενδύεται στο απόθεμα, τα έξοδα αποθήκευσης (ενοικίαση, φωτισμός κ.λπ.), φόροι, συντήρηση εξοπλισμού και κόστος λειτουργίας, ασφάλεια και άλλες μεταβλητές (Lucey, 2009).

Εάν μια επιχείρηση μπορεί να καθορίσει το κόστος κατοχής μιας μονάδας αποθέματος για ένα έτος, μπορεί να καθορίσει το ετήσιο κόστος συμμετοχής της πολλαπλασιάζοντας το κόστος κατοχής μιας μονάδας με το μέσο απόθεμα που

κατέχει για μια περίοδο ενός έτους. Το μέσο απόθεμα μπορεί να υπολογιστεί διαιρώντας το ποσό των παραγγελιών που παραγγέλλονται κάθε φορά που η παραγγελία γίνεται με το 2. Έτσι, ο μέσος όρος του αποθέματος εκφράζεται ως:

$$Q / 2.$$

Το ετήσιο κόστος εκμετάλλευσης μπορεί να εκφράζεται ως  $H (Q / 2)$ . Όπου  $H$  = Κόστος εκμετάλλευσης,  $Q$  = Ποσότητα (Coyle et al., 2003).

Το κόστος, μερικές φορές γνωστό ως κόστος παραγγελίας ή προμήθειας, είναι η δαπάνη της παραγγελίας για πρόσθετο απόθεμα και δεν περιλαμβάνει το κόστος ή το κόστος του ίδιου του προϊόντος. Περιλαμβάνει τις διοικητικές δαπάνες που συνδέονται με τα τμήματα αγοράς, λογιστικής και αγαθών που ελήφθησαν, το κόστος μεταφοράς και το κόστος εγκατάστασης και εργαλεία που συνδέονται με κάθε παραγωγική διαδικασία όπου τα αγαθά παράγονται εσωτερικά. Το κόστος εγκατάστασης αναφέρεται πιο συγκεκριμένα στο κόστος αλλαγής ή τροποποίησης μιας διαδικασίας παραγωγής ή συναρμολόγησης για τη διευκόλυνση της αλλαγής γραμμής προϊόντος. Το σταθερό μέρος του κόστους παραγωγής πρέπει να περιλαμβάνει τη χρήση του κεφαλαιουχικού εξοπλισμού που απαιτείται για την αλλαγή των εγκαταστάσεων παραγωγής, ενώ το μεταβλητό κόστος μπορεί να περιλαμβάνει τα έξοδα προσωπικού που προκύπτουν κατά τη διαδικασία τροποποίησης ή αλλαγής της γραμμής παραγωγής (Coyle et al., 2003; Lucey, 2009).

Στη συνέχεια, ο Lucey (2009) ορίζει το κόστος αποθεμάτων ως «το κόστος που συνδέεται με την εξάντληση των αποθεμάτων». Οι Coyle et al. (2003) υποστηρίζουν επίσης ότι είναι το κόστος της μη διαθεσιμότητας του προϊόντος όταν ο πελάτης το ζητήσει ή το χρειάζεται. Όταν ένα αγαθό δεν είναι διαθέσιμο προς πώληση, ο πελάτης μπορεί να κάνει μια παραγγελία για μελλοντική διαθεσιμότητα του απαιτούμενου προϊόντος ή ίσως να αγοράσει (ή να αντικαταστήσει) το προϊόν ενός ανταγωνιστή, λαμβάνοντας άμεσα κέρδη από την εταιρεία που βιώνει το απόθεμα. Αν η επιχείρηση χάσει μόνιμα τον πελάτη από τον ανταγωνιστή της, η απώλεια κέρδους θα είναι έμμεση αλλά μακροχρόνια. Από

την πλευρά της φυσικής προσφοράς, η αποθεματοποίηση δεν μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία νέων υλικών ή ημιτελών προϊόντων ή εξαρτημάτων, δηλαδή την αδράνεια του χρόνου μηχανής ή ακόμη και τη διακοπή μιας ολόκληρης μονάδας παραγωγής.

Ωστόσο, ο καθορισμός του κόστους των ειδών τα οποία θεωρούνται μη διαθέσιμα προς πώληση μπορεί να είναι πολύ πιο δύσκολος. Για μια εταιρεία που ασχολείται με πρώτες ύλες ή προμήθειες για μια γραμμή παραγωγής, η αποθεματοποίηση μπορεί να σημαίνει εν μέρει τερματισμό των εργασιών (Cachon and Fisher, 2000). Αυτές οι περικοπές λειτουργιών είναι ιδιαίτερα σημαντικές για τις επιχειρήσεις που ασχολούνται με εργασίες κατασκευής ή συναρμολόγησης just in time.

Σύμφωνα με τον Lucey (2009), το κόστος αποθεμάτων περιλαμβάνει τη χαμένη συμβολή μέσω της απώλειας πώλησης που προκλήθηκε από την αποθεματοποίηση, την απώλεια μελλοντικών πωλήσεων, επειδή οι πελάτες μπορούν να πάνε αλλού, το κόστος διακοπής της παραγωγής που προκλήθηκε από το απόθεμα από εργασία σε εξέλιξη και πρώτες ύλες, καθώς και επιπλέον έξοδα που σχετίζονται με επείγουσες, συχνά μικρές ποσότητες, παραγγελίες αναπλήρωσης.

Ο Lucey (2009) υποστηρίζει περαιτέρω ότι το κόστος έλλειψης αποθέματος μπορεί να είναι δύσκολο να ποσοτικοποιηθεί. Η αποφυγή του κόστους απόθεμα είναι ο βασικός λόγος για τον οποίο το απόθεμα δημιουργείται αρχικά.

Το κόστος του αποθέματος που ονομάζεται επίσης κόστος αγοράς είναι το κόστος του ίδιου του αγορασθέντος στοιχείου. Αυτά τα κόστη, σύμφωνα με τους Coyle et al. (2003), οι αγορασθείσες τιμές ή το άμεσο κόστος παραγωγής. Οι δαπάνες αυτές πρέπει να ληφθούν υπόψη όταν υπάρχει διαθέσιμη έκπτωση στις χονδρικές αγορές και όταν είναι δυνατή η εξοικονόμηση κόστους παραγωγής με την αγορά μεγαλύτερων παρτίδων. Εάν η επιχείρηση αγοράσει ένα μέρος που χρησιμοποιείται για την παραγωγή του τελικού προϊόντος της, τότε μπορεί να καθορίσει το ετήσιο κόστος αγοράς πολλαπλασιάζοντας το κόστος μιας

αγορασμένης μονάδας (P) με τον αριθμό του τελικού προϊόντος που απαιτείται σε ένα έτος (D) εκφράζεται ως ζήτηση αγοράς\* (PD).

## **2.6 Εφοδιαστική αλυσίδα**

### *2.6.1 Λειτουργία*

Η εφοδιαστική αλυσίδα είναι ένα μοντέλο ή πλαίσιο το οποίο είναι κοινώς αποδεκτό και χρησιμοποιείται για τη δημιουργία ορισμένων συνεργατικών σχέσεων με άλλους οργανισμούς ή επιχειρήσεις (Lambert et al., 1999).

Το πλαίσιο μέσα στο οποίο δραστηριοποιούνται οι οργανισμοί καλείται αλυσίδα ζήτησης και σε θεωρητικό επίπεδο υλοποιείται σε περίπτωση που δύο ή περισσότερες επιχειρηματικές οντότητες συνδέονται και έτσι σχηματίζουν μία ολοκληρωμένη αλυσίδα επιχειρήσεων εκ των οποίων η καθεμία μπορεί να προσθέσει αξία στο προϊόν κατά τη μετακίνηση του όπως απεικονίζεται στο σχήμα παρακάτω.

Η εφοδιαστική αλυσίδα μπορεί να θεωρηθεί ότι είναι το δίκτυο όλων των επιχειρήσεων οι οποίες συμμετέχουν μέσα από συνεχείς και αμφίδρομες συνδέσεις σε διάφορες διαδικασίες που μπορούν να προσθέσουν αξία στα προϊόντα ή τις υπηρεσίες οι οποίες παρέχονται στον τελικό καταναλωτή.

Τα συγκεκριμένα δίκτυα, στις πλείστες των περιπτώσεων έχουν έναν αριθμό επιπέδου που είναι αυθαίρετος και συμμετέχουν σε αυτά μία οι περισσότεροι οργανισμοί κόμβοι (Simchi-Levi et al., 2000; Shapiro, 2001).

Μπορούν να διακριθούν τέσσερα συνολικά επίπεδα στα οποία συμμετέχουν μία ή και περισσότερες επιχειρήσεις που αποτελούν κόμβους. Υπάρχει δυνατότητα για μία επιχείρηση να ανήκει σε μία πληθώρα παρόμοιων δικτύων τα οποία διαδραματίζουν διαφορετικούς ίδιους ρόλους σε καθένα από αυτά. Παραδείγματος χάριν ένας οργανισμός μπορεί να έχει το ρόλο του προμηθευτή σε μία εφοδιαστική αλυσίδα, το ρόλο του πελάτη σε μία άλλη και το ρόλο του συνεργάτη σε μία τρίτη αλυσίδα. Η κάθε επιχείρηση που συμμετέχει από πελάτη



για το προηγούμενο επίπεδο και προμηθευτή για το επόμενο επίπεδο μέχρι το τελικό προϊόν να φτάσει στον πελάτη (Anichebe and Agu, 2013). Κατά συνέπεια η εφοδιαστική αλυσίδα αποτελεί μία προσέγγιση η οποία αντιμετωπίζει τους οργανισμούς σαν αλυσίδες από συνδεδεμένες οντότητες και δίνει μία πλήρη εικόνα σχετικά με τις προοπτικές της επιχείρησης. Εκτός των άλλων, χρησιμοποιείται για να αντικατοπτρίσει την πραγματική εικόνα των προβλέψεων αλλά και της ζήτησης.

Το μεγάλο ενδιαφέρον που υπάρχει όσον αφορά στην έννοια της εφοδιαστικής αλυσίδας έχει αυξηθεί με σταθερό ρυθμό από τη δεκαετία του 1980, στην οποία οι επιχειρήσεις κατάλαβαν τα πλεονεκτήματα των συνασπισμών συνεργασίας μέσα στην ίδια τους την εταιρεία και πέρα από αυτήν (Quinn, 1997). Πιο συγκεκριμένα, κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών ο όρος αυτός συμπεριλαμβάνει το σύνολο των διαδικασιών και δραστηριοτήτων οι οποίες συνδέονται με τον σχεδιασμό αλλά και την παραγωγή των προϊόντων και των υπηρεσιών και στη συνέχεια τη διανομή τους στους πελάτες, διαδικασίες οι οποίες εκτελούνται από δύο ή και παραπάνω επιχειρήσεις με στόχο την καλύτερη ικανοποίηση των πελατών.

Όπως προκύπτει από σχετική μελέτη των Lee και Billington (1992) η εφοδιαστική αλυσίδα χρησιμοποιείται σαν ένα για να περιγράψει ένα δίκτυο που υποστηρίζει τις λειτουργίες μιας επιχείρησης οι οποίες έχουν να κάνουν με την αναζήτηση αλλά και τις προμήθειες των πρώτων υλών, τη μεταποίηση των έτοιμων σε ημι - έτοιμα προϊόντα αλλά και την ολοκλήρωση της διανομής των τελικών προϊόντων στους πελάτες. Γενικότερα, η εφοδιαστική αλυσίδα μπορεί να θεωρηθεί σαν ένα δίκτυο που αποτελείται από αυτόνομες και ημιαυτόνομες επιχειρήσεις οι οποίες θεωρούνται υπεύθυνες για τον σχεδιασμό του δικτύου τους, τη συνολική διαχείριση των πληροφοριακών τους συστημάτων των αποθεμάτων τους, της αποθήκευσης, των μεταφορών, της εξυπηρέτησης πελατών ή και την απόσυρση ακατάλληλων προϊόντων.

Εκτός των άλλων, μέσα από τον ορισμό της εφοδιαστικής αλυσίδας και πολλοί μελετητές επεκτείνονται και στην έννοια της διαχείρισης της εφοδιαστικής

αλυσίδας. Ο όρος ο οποίος χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά κατά τα τέλη της δεκαετίας του 1980 από τότε και στο εξής έχουν δοθεί πάρα πολλοί ορισμοί κατά βάση λόγω του μεγάλου εύρους που παρουσιάζουν οι δραστηριότητες τις οποίες καλύπτει η διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας αλλά και οι διαφορετικές προσεγγίσεις που χρησιμοποιούνται για την εξέταση από πολλούς ειδικούς του χώρου. Βάσει έρευνας των Ellram και Cooper (1993) η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας αποτελεί μία φιλοσοφία ολοκληρωμένη ή ακόμη και ένα σύνολο στρατηγικών που σχετίζονται με την διαχείριση του συνόλου των ροών του καναλιού διανομής και των ενεργειών που πρέπει να γίνουν από τον προμηθευτή προς τον πελάτη.

Οι Monczka και Morgan (1997) έχουν ορίσει αντίστροφα τη διαχείριση και πιο συγκεκριμένα υποστηρίζουν ότι τη διαχείριση ξεκινά από την ζήτηση που προκύπτει από τους εξωτερικούς πελάτες και στη συνέχεια σχετίζεται με όλες τις οριζόντιες διαδικασίες που κρίνονται ως απαραίτητες για την παροχή στον πελάτη προστιθέμενης αξίας. Γενικότερα, η έννοια της διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας περιλαμβάνει το σύνολο των τμημάτων της εφοδιαστικής αλυσίδας που εμπλέκονται σε όλες τις δραστηριότητες, σε όλα τα επίπεδα της επιχείρησης και όχι μόνο στο επίπεδο μιας επιχειρηματικής μονάδας. Κατά συνέπεια η έννοια του ανταγωνισμού μπορεί να επεκταθεί και να υλοποιηθεί σε έναν βαθμό αλυσίδων μέσω της δημιουργίας ενός περιβάλλοντος ανταγωνισμού, όχι ανάμεσα σε απλές επιχειρηματικές οντότητες αλλά ανάμεσα σε εικονικά επιχειρηματικές οντότητες ή αλυσίδες παραγωγής.

Εκτός των άλλων, λόγω της πολύ σημαντικής εξέλιξης που υπάρχει αλλά και της ανάπτυξης των νέων τεχνολογιών στον τομέα της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών, η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας θεωρείται από πολλούς σαν το μηχανισμό μέσα από το οποίο οι επιχειρήσεις οι οποίες είναι γεωγραφικά διασκορπισμένες και έχουν τελείως διαφορετικό αντικείμενο μπορούν να προχωρήσουν στη δημιουργία στρατηγικών συμμαχιών χρησιμοποιώντας το διαδίκτυο (Tan et al., 2000). Η σημασία του συγκεκριμένου τύπου είναι δυναμικά δίκτυα τα οποία χρησιμοποιούνται για την εκμετάλλευση των ιδιαίτερων

δεξιοτήτων και κάνουν χρήση των διαθέσιμων πόρων των μερών που εμπλέκονται άμεσα, έχοντας σαν τελικό σκοπό την απόκτηση ενός ανταγωνιστικού πλεονεκτημάτων αλλά και της θέσης ηγέτη στις αγορές.

Η αποτελεσματική διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας αποτελεί το βασικότερο στοιχείο αναφορικά με την απόκτηση από την πλευρά των επιχειρήσεων, των στρατηγικών ανταγωνιστικών πλεονεκτημάτων που επιθυμούν έτσι ώστε να γίνουν ηγέτες στην αγορά. Τα βασικότερα οφέλη που μπορούν να προκύψουν από την εφαρμογή των διαδικασιών της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας σχετίζονται με τη βελτίωση του επιπέδου της εξυπηρέτησης και της ικανοποίησης των πελατών, την ελάττωση του επιπέδου του κόστους, την καλύτερη διαχείριση των πόρων που είναι διαθέσιμοι και τον καλύτερο προγραμματισμό (Tan et al., 2000).

### *2.6.2 Ελληνικά δεδομένα*

Οι τομείς των μεταφορών και της εφοδιαστικής αλυσίδας βρίσκονται στην αιχμή της σαρωτικής αλλαγής. Για να ανταποκριθούν επιτυχώς στις εσωτερικές και εξωτερικές προκλήσεις, οι εταιρείες μεταφορών και εφοδιαστικής πρέπει να εξελίξουν τις τρέχουσες λειτουργίες τους και να αξιοποιήσουν νέες ψηφιακές δυνατότητες. Αναγνωρίζοντας την αυξημένη σημασία της ψηφιακής τεχνολογίας, βλέπουμε ότι οι βασικοί φορείς της βιομηχανίας σε όλον τον κόσμο επιδιώκουν ενεργά τον ψηφιακό τους μετασχηματισμό. Σε αυτό το πλαίσιο οι εταιρίες Logistics που δραστηριοποιούνται στην Ελλάδα έχουν υιοθετήσει την κατεύθυνση του ψηφιακού μετασχηματισμού, ωστόσο πρέπει να γίνουν περαιτέρω βελτιώσεις για να διατηρηθεί η ανταγωνιστικότητά τους έναντι των διεθνών ομολόγων τους.

Αναλύοντας τη βιομηχανία μεταφορών και εφοδιαστικής της Ελλάδας, τα στελέχη που συμμετείχαν σε σχετική έρευνα που διεξήχθη από την Accenture (2018), φαίνεται να αναγνωρίζουν το ρόλο των ψηφιακών συστημάτων και να κατανοούν τις ανταγωνιστικές πρακτικές της αγοράς. Αυτό δείχνει ότι οι

επιχειρήσεις τους έχουν ήδη ξεκινήσει τον ψηφιακό τους μετασχηματισμό και φαίνονται αρκετά φιλόδοξες για τα μελλοντικά αποτελέσματά τους.

Οι συμμετέχουσες εταιρείες στην έρευνα κατανοούν ότι ένα ψηφιακά εκπαιδευμένο εργατικό δυναμικό μπορεί να λειτουργήσει ως παράγοντας αύξησης της παραγωγικότητας (Accenture, 2018). Αυτό απεικονίζεται από την τρέχουσα ανταγωνιστική επί της αγοράς επίδοσή τους όσον αφορά την ωριμότητα των ψηφιακών δεξιοτήτων τους και την προθυμία τους να κάνουν σημαντικό άλμα μέσα στα επόμενα πέντε χρόνια.

Όσον αφορά τον μοχλό των ψηφιακών τεχνολογιών, οι ελληνικές εταιρείες μεταφορών και εφοδιαστικής αντιλαμβάνονται ότι έχουν ήδη αξιοποιήσει αρκετές τεχνολογικές δυνατότητες που θα τους βοηθήσουν να εναλλάσσονται ψηφιακά. Στην πραγματικότητα, φαίνεται ότι έχουν υιοθετήσει σημαντικές πρακτικές και προβλέπουν μικρά περιθώρια βελτίωσης. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, οι εταιρείες Μεταφορών και Logistics στην Ελλάδα αναγνωρίζουν την αξία της ψηφιακής τεχνολογίας και επενδύονται σε πλατφόρμες ενοποιημένες και ασφάλεια στον κυβερνοχώρο (Accenture, 2018).

### **3. Διαχείριση αποθεμάτων**

#### **3.1 Εννοιολογική προσέγγιση**

Μία επιχείρηση, είτε ανήκει στην κατηγορία των παραγωγικών επιχειρήσεων είτε των εμπορικών, θεωρείται ιδιαίτερα σημαντικό να μπορεί να διαχειρίζεται με σωστό τρόπο το σύνολο των αποθεμάτων της (Cachon and Fisher, 2000). Ως απόθεμα, όπως προαναφέρθηκε μπορεί να οριστεί η συνολική ποσότητα των αγαθών η οποία μπαίνει στην επιχείρηση και ξεπερνά την ποσότητα των αγαθών που εξάγονται από το σύστημα. Η διαδικασία της δημιουργίας των αποθεμάτων ενδεχομένως να σχεδιάζεται έχοντας σαν στόχο την εξομάλυνση των διαφορών που παρουσιάζονται ανάμεσα στις δυνάμεις της προσφοράς και της ζήτησης και έχει αντίκτυπο στην παρουσία του αγαθού στην αγορά είτε ακόμη και σαν αποτέλεσμα άλλων συνιστωσών όπως είναι ο κακός προγραμματισμός.

Η αναγκαιότητα που συνδέεται με την ύπαρξη του αποθέματος στις επιχειρήσεις έχει σαν βάση της την ύπαρξη της αβεβαιότητας αναφορικά με την προσφορά και ζήτηση που εμφανίζονται στο εκάστοτε αγαθό για την κάλυψη των αναγκών των καταναλωτών και των επιχειρήσεων.

Η διαδικασία του ελέγχου των αποθεμάτων αποτελεί μία τεχνική που έχει επιστημονική βάση και στόχος της είναι η παρακολούθηση της ποσότητας των αγαθών που αποθηκεύονται αλλά και η λήψη των σχετικών αποφάσεων όπως είναι παραδείγματος χάριν οι ποσότητες και τα υλικά που πρόκειται να παραγγελθούν. Σαν ένα σύστημα για τη διαχείριση των αποθεμάτων μπορεί να θεωρηθεί το σύνολο εκείνων των κανονισμών αλλά και των ελέγχων που μπορούν να προσδιορίσουν το συνολικό ύψος των αποθεμάτων που πρόκειται να διακριθούν από κάποια επιχείρηση, του χρόνου που θα πρέπει να γίνεται η ανανέωση των αποθεμάτων και το συνολικό μέγεθος των παραγγελιών.

Στα πλαίσια ενός συστήματος το οποίο είναι παραγωγικό γίνεται η διάκριση των αποθεμάτων σε πρώτες ύλες και τελικά προϊόντα, ενδιάμεσα προϊόντα και εφόδια (Cachon and Fisher, 2000). Τα αποθέματα μπορούν να δημιουργηθούν στις επιχειρήσεις με την έννοια των υλικών αγαθών που είναι υποστηρικτικά για την υπηρεσία αυτή.

Ο βασικός στόχος ενός συστήματος που προορίζεται για να διαχειριστεί αποθέματα είναι ο καθορισμός του χρονικού σημείου των παραγγελιών των αγαθών και του συνολικού μεγέθους της παραγγελίας. Κάποιες συγκεκριμένες επιχειρηματικές οντότητες θέλουν να έχουν μακροχρόνιες σχέσεις με τους προμηθευτές τους έτσι ώστε να μπορέσουν να ικανοποιήσουν τις ανάγκες τους για συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα. Τότε, στην περίπτωση αυτή τα συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων είναι εκείνα που μπορούν να καθορίσουν τη συνολική ποσότητα και το χρονικό διάστημα στα πλαίσια του οποίου αυτή θα διανέμεται.

Σύμφωνα με τον Christopher (1998: 68), ο οποίος ήταν αυτός που εισήγαγε την έννοια της Εφοδιαστικής Αλυσίδας, αναφέρει ότι *«είναι ένα δίκτυο από οργανισμούς που εμπλέκονται, με αμφίδρομες (πάνω-κάτω) δικτυώσεις σε διαφορετικές διαδικασίες και δραστηριότητες που παράγουν αξία, υπό μορφή προϊόντων και υπηρεσιών, που απολαμβάνει ο τελικός καταναλωτής»*.

Αυτός ο ορισμός τονίζει ότι όλες οι δραστηριότητες κατά μήκος μιας εφοδιαστικής αλυσίδας πρέπει να σχεδιάζονται σύμφωνα με τις ανάγκες των πελατών που εξυπηρετούνται. Μια εφοδιαστική αλυσίδα, σύμφωνα με τον Hartmuis (2005) μπορεί να θεωρηθεί ως ένα δίκτυο οργανισμών με κοινούς στόχους. Η πρόκληση του ελέγχου ενός τέτοιου δικτύου προέρχεται από τη φύση των σχέσεων μεταξύ των συνεργατών της αλυσίδας. Οι κρίκοι της αλυσίδας δεν είναι ούτε μέρος μιας ιεραρχίας ούτε συνδέονται άοριστα στην βάση των κοινών σχέσεων της αγοράς.

Επίσης από την εισαγωγή του όρου Διαχείριση Εφοδιαστικών Αλυσίδων (Supply Chain Management) το ενδιαφέρον της ακαδημαϊκής και επιχειρηματικής κοινότητας και σε αυτό το επίπεδο συνεχώς διευρύνεται. Αν και υπάρχει μια σταθερή άποψη για το τι αντιπροσωπεύει μια Εφοδιαστική Αλυσίδα, αντίθετα υπάρχουν πολυάριθμοι ορισμοί του όρου Διαχείριση της Εφοδιαστικής Αλυσίδας (ενδιαφέρον παρουσιάζει το συγκεντρωτικό έγγραφο - ταξινόμηση των σχετικών θεωριών του Croom et al. (2000) χωρίς όμως να χάνεται το βασικό νόημα της «βελτιστοποίησης των παραγωγικών και εμπορικών διαδικασιών», της «ικανοποίησης του πελάτη».

Ένας γενικός ορισμός συμπυκνώνεται στην εξής φράση: «Είναι η αποδοτική, αποτελεσματική και συγχρονισμένη ροή των προϊόντων, των υπηρεσιών και των πληροφοριών μέσω των αλυσίδων, των προμηθευτών, των κατασκευαστών, των διανομέων και των λιανοπωλητών, του καθενός που παρέχει κάποια διαδικασία ή επισημαίνεται πως η εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου συστήματος σχεδιασμού και διαχείρισης σε μια επιχείρηση αποτελεί μια πολύ δαπανηρή επένδυση, με μακροπρόθεσμα όμως οφέλη.

### **3.2 Παρούσα κατάσταση και προοπτικές**

Στην Ελλάδα, οι επιχειρήσεις όλο και περισσότερο συνειδητοποιούν την ιδιαίτερη σημασία που έχει η λειτουργία της διαχείρισης των αποθεμάτων. Παρ' όλα αυτά δεν έχουν συνειδητοποιήσει τον ρόλο που μπορεί να διαδραματίζει η στρατηγική για τη διαχείριση των αποθεμάτων και πόσο αυτή μπορεί να επηρεάσει την ελάττωση του κόστους λειτουργίας της επιχείρησης, αλλά και την αποφυγή επενδύσεων οι οποίες δεν είναι κερδοφόρες.

Πρέπει να σημειωθεί στο σημείο αυτό ότι τα αποθέματα τα οποία διατηρούνται από μία επιχείρηση, σε επίπεδο έτους μπορούν να κοστίσουν κατά μέσο όρο το 25% της αξίας τους.

### **3.3 Διοίκηση Logistics**

Τα δύο πιο κρίσιμα ερωτήματα του λιανικού εμπορίου είναι: «πόσο να παραγγείλω και πότε να παραγγείλω». Οι δύο αυτές ερωτήσεις μεταφέρονται και στα άλλα στάδια της παραγωγικής αλυσίδας (στο εργοστάσιο, στην χονδρεμπορική αποθήκη κ.α.) με αποτέλεσμα να τίθεται ένα σημαντικό θέμα: το θέμα της διατήρησης αποθεμάτων και ποιος από τους κρίκους της αλυσίδας θα το επωμιστεί, καθόσον κανένας δεν τα θέλει. Έτσι, το ιδανικό θα ήταν το κατάστημα της λιανικής να προμηθεύεται τόσα εμπορεύματα κάθε μέρα όσο πραγματικά πουλάει κάθε μέρα. Αυτός είναι και ο στόχος της εφοδιαστικής (Alun, 2001).

Δύο βασικά συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων εφαρμόζονται σήμερα (με διάφορες παραλλαγές) το push και το pull σύστημα (Σιφινιώτης, 1997).

Το πρώτο σύστημα, το παραδοσιακό (Materials Requirements Planning - MRP), έχει γενικά τα εξής χαρακτηριστικά, π.χ. στην περίπτωση της αγοράς του έτοιμου ενδύματος:

Η μονάδα παραγωγής των ετοιμών ενδυμάτων με την συμμετοχή της σε κλαδικές εκθέσεις ή/και με την αξιοποίηση άλλων συστημάτων προώθησης πωλήσεων (π.χ. με τη χρήση Πωλητών) προωθεί στους λιανέμπορους την σειρά παραγωγής της (συνήθως υπάρχουν 4 το πολύ σειρές παραγωγής ανάλογα με τις εποχές του χρόνου).

Οι παραγγελίες λαμβάνονται κάποιους μήνες πριν την λιανική πώληση με σκοπό η μονάδα παραγωγής να προμηθευτεί τις πρώτες ύλες και να οργανώσει το πρόγραμμα κατασκευής. Όσο μεγαλύτερη είναι η παραγγελία, τόσο μικρότερο ανά μονάδα προϊόντος θα είναι το κόστος για τον λιανέμπορο αλλά και για τον παραγωγό (οικονομίες κλίμακος).

Οι παραγγελίες του λιανέμπορου βασίζονται πάνω σε προβλέψεις, ιστορικά στοιχεία και εκτιμήσεις της ζήτησης για κάθε κωδικό προϊόντος. Έτσι π.χ. στις αρχές του καλοκαιριού το κατάστημα λιανικής παραλαμβάνει τις μεγάλες ποσότητες των εμπορευμάτων από την μονάδα (Cachon and Fisher, 2000).

Σχετική έρευνα που διεξήχθη (Ζυγιάρης, 2000) σε πάνω από 60 επιχειρήσεις που εγκατέστησαν ολοκληρωμένα συστήματα σχεδιασμού και διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας τα γνωστά ERP (Enterprise Resource Planning), έδειξε ότι ο μέσος χρόνος υλοποίησης μιας τέτοιας εφαρμογής κυμάνθηκε από 17 έως 26 μήνες, ενώ το μέσο συνολικό κόστος απόκτησης και λειτουργίας ενός συστήματος ERP ήταν 15 εκατ. δολάρια (έξοδα hardware, λογισμικό, υπηρεσίες και το προσωπικό που θα χρησιμοποιηθεί για την εγκατάσταση του συστήματος, συν τα 2 χρόνια της υποστήριξης από την προμηθευτική εταιρία). Η έρευνα έδειξε επίσης πως χρειάστηκαν τουλάχιστον 2,5 χρόνια από την στιγμή της λειτουργίας του συστήματος για την απόδοση ποσοτικού οφέλους από την χρήση αυτού.



Το κόστος διατήρησης αποθεμάτων αποτελείται κυρίως από το κόστος αποθήκευσης (έξοδα αποθήκης, εργατικά έξοδα, λειτουργικά έξοδα κ.α.) και το κόστος συρρίκνωσης των αποθεμάτων (εμπορεύματα που καταστρέφονται στις αποθήκες, που εξαντλείται η ημερομηνία λήξης τους κ.α.) παραγωγής τις οποίες οφείλει άλλες να τις αποθηκεύσει και άλλες να τις εκθέσει.

Στην διάρκεια του καλοκαιριού ο λιανέμπορος επωμίζεται το κόστος της αποθήκευσης των προϊόντων, αλλά ταυτόχρονα βρίσκεται σε διαρκή πλεονεκτική θέση καθώς μπορεί να εξυπηρετήσει άμεσα, ακόμα και μια ανέλπιστα μεγάλη ζήτηση (ο καταναλωτής συνήθως δεν επιστρέφει άλλη μέρα και ώρα στο κατάστημα για να αγοράσει ένα προϊόν που τον ενδιαφέρει και το οποίο δεν υπάρχει εκείνη τη στιγμή π.χ. στο νούμερό του).

Η δυνατότητα επαναλήψεων σε επιτυχημένους κωδικούς εμπορευμάτων είναι περιορισμένη, καθώς η μονάδα παραγωγής ήδη βρίσκεται στην φάση παραγωγής της επόμενης σειράς (π.χ. της χειμερινής), ενώ μπορεί να διαθέσει τόσες επαναλήψεις όσες και αυτή με την σειρά της είχε προβλέψει ότι θα χρειαστούν (Cachon and Fisher, 2000). Στο τέλος κάθε περιόδου ο λιανέμπορος και η μονάδα παραγωγής θα μείνει είτε με κάποια εμπορεύματα απύλητα (κόστος διατήρησης παλαιών αποθεμάτων και κόστος διάθεσής τους) είτε με κάποιους πελάτες δυσαρεστημένους που δεν μπόρεσαν να εξυπηρετηθούν.

Το δίκτυο λιανικής έχει αποκλειστική σχέση τις περισσότερες φορές είτε έμμεσα είτε άμεσα με την μονάδα παραγωγής, η οποία τροφοδοτεί απευθείας τα καταστήματα λιανικής. Το κατάστημα της λιανικής δεν επιλέγει το είδος και την ποσότητα των ετοιμών ενδυμάτων, απλώς παραλαμβάνει και εκθέτει προς πώληση.

Η ποσότητα και η ποιότητα (το είδος, τα χρώματα, τα υφάσματα κ.ο.κ.) των ενδυμάτων αποφασίζονται στη βάση προβλέψεων και στατιστικής ανάλυσης. Τα εμπορεύματα που έρχονται από την μονάδα παραγωγής είναι τόσα όσα το κατάστημα λιανικής μπορεί να λειτουργήσει για ένα μικρό χρονικό διάστημα (συνήθως από μια μέρα έως μια εβδομάδα) (Cachon and Fisher, 2000).

Τη στιγμή της πληρωμής μιας αγοράς στο ταμείο, η χρήση της τεχνολογίας των barcodes, βοηθάει στην άμεση (real-time) ενημέρωση της κεντρικής μονάδας παραγωγής η οποία είναι αυτόματα προγραμματισμένη να δίνει (χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση) εντολή στις κλωστοϋφαντουργικές μηχανές να κατασκευάζουν τόσα ενδύματα, στο χρώμα και στο μέγεθος που καταναλώθηκαν, για ένα μικρό χρονικό διάστημα από την έναρξη της κάθε μιας σειράς παραγωγής (οι συγκεκριμένες εταιρίες προωθούν διαφορετικές σειρές παραγωγής ανά 3-4 εβδομάδες, άρα υπάρχει και η επιθυμία του καταναλωτικού κοινού για διαρκή επίσκεψη στα εν λόγω καταστήματα).

Ο κεντρικός ηλεκτρονικός υπολογιστής λαμβάνει όλες τις (παρόμοιες) παραγγελίες από όλα τα καταστήματα διεθνώς, κατηγοριοποιεί τις παραγγελίες και τις κατασκευάζει ακόμα και αυθημερόν. Σε ένα με δύο 24ωρα, με αεροπορική πτήση, η παραγγελία μπορεί να βρίσκεται στα ράφια των καταστημάτων της λιανικής, σε οποιοδήποτε σημείο του πλανήτη.

Από το συγκεκριμένο παράδειγμα πρακτική που τηρούν, με διάφορες εκδοχές πολλές εταιρίες παγκοσμίως, διαφορετικών κλάδων, γίνεται αντιληπτό πως οι διαδικασίες είναι εξαιρετικά ακριβείς και μελετημένες, τηρούνται μέσα σε αυστηρά πρότυπα διαδικασιών ενώ τέλος, υπάρχει έντονη αυτοματοποίηση και χρήση της τεχνολογίας.

Στα μειονεκτήματα της πρακτικής αυτής μπορούν να λογιστούν η έντονη ανάγκη για πολλές, μικρής ποσότητας και αξιόπιστες μεταφορές - διανομές, που κοστίζουν όμως περισσότερο. Τα πλεονεκτήματα της συγκεκριμένης διαδικασίας διαχείρισης αποθεμάτων είναι ότι πραγματικά κατασκευάζονται τόσα προϊόντα όσα πραγματικά πωλούνται (σημαντικό οικονομικό όφελος από την μείωση των αποθεμάτων), περιορίζονται έως ελαχιστοποιούνται τα αποθηκευτικά κόστη, ενώ το αγοραστικό κοινό, βάσει των πωλήσεων, φαίνεται ότι ικανοποιείται από την συγκεκριμένη διαδικασία προώθησης προϊόντων.

Το σύστημα JIT φυσικά δεν περιορίζεται μόνο στο σκέλος του παραγωγού με τον λιανέμπορο αλλά σε όλα τα στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Πρωτοπόροι, στην εισαγωγή των JIT συστημάτων οι ιαπωνικές αυτοκινητοβιομηχανίες και ειδικότερα η Toyota, η οποία πρώτη ανέπτυξε το λεγόμενο Kandan System, το οποίο στην συνέχεια εξελίχθηκε ως JIT. Ο κλάδος αυτός διαρκώς προσφέρει καινοτόμες ιδέες στον ευρύτερο κλάδο των logistics.

Μια τυπική αυτοκινητοβιομηχανία σήμερα ακολουθεί με όλους τους προμηθευτές της διαδικασίες JIT. Καμία αποθήκη στο εργοστάσιο δεν υπάρχει (σημαντική μείωση κόστους) και οι προμηθευτές μεταφέρουν όλα τα εξαρτήματα και τα ανταλλακτικά την στιγμή (όχι πριν και όχι μετά) που η γραμμή παραγωγής απαιτεί. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την ακριβή γνώση της ποιότητας του κάθε προμηθευτή, ο οποίος εάν δεν προσφέρει την προσυμφωνημένη υπηρεσία (καθυστέρηση παράδοσης, ελαττωματικό εξάρτημα κ.α.) γίνεται υπεύθυνος για την παύση όλης της παραγωγικής διαδικασίας (Chopra and Meindl, 2003).

Μελέτες που ανέπτυξαν οι εν λόγω εταιρίες αλλά και άλλες από διάφορους κλάδους απέδειξαν πως το κόστος διακοπής της παραγωγικής διαδικασίας είναι σαφώς μικρότερο από το κόστος διατήρησης αποθήκης, συμπεριλαμβανομένου του κόστους των ελαττωματικών προϊόντων αλλά κυρίως του ποιοτικού κόστους της συνεργασίας με κάθε έναν προμηθευτή (Chopra and Meindl, 2003).

Έτσι, η πολιτική των περισσότερων από αυτών των αυτοκινητοβιομηχανιών είναι η χωρική εγγύτητα της παραγωγικής μονάδας τους με τις αντίστοιχες παραγωγικές ή αποθηκευτικές μονάδες των προμηθευτών τους, για άμεση ανταπόκριση, σε σημείο που είτε υποχρεώνουν τους προμηθευτές μέσω συμβολαίων να έχουν τις εγκαταστάσεις τους σε συγκεκριμένες χρονοαποστάσεις από τις μονάδες τους είτε εντάσσουν σε μια θέση όλους τους προμηθευτές τους για ακόμη μικρότερες μεταφορικές απώλειες (Hoek and Weken, 1997).

Μάλιστα, οι περισσότερες αυτοκινητοβιομηχανίες στο τμήμα της διανομής τους εφαρμόζουν μεικτά συστήματα JIT & MRP. καθώς η διαδικασία κατασκευής ενός αυτοκινήτου έχει περισσότερες (χρονικές) απαιτήσεις από την κατασκευή ενός ενδύματος. Έτσι, οι βιομηχανίες αυτές με βάση ιστορικά στοιχεία και προβλέψεις κατασκευάζουν σειρές αυτοκινήτων μαζικά για την διεθνή αγορά.

Στην συνέχεια, συνήθως, με την χρήση ειδικών πλοίων (Ro-Ro) μεταφέρουν μεγάλες ποσότητες αυτοκινήτων σε μεγάλους επιλεγμένους λιμένες (hub car terminals) ανά την υφήλιο, όπου και αναμένουν τις σχετικές παραγγελίες. Κάθε αντιπρόσωπος και εθνική αγορά αναλαμβάνει να παραλάβει μια ελάχιστη ποσότητα εξ αρχής, η οποία ανανεώνεται κάθε φορά που υπάρχουν πωλήσεις από το κοντινότερο *car terminal* της ευρύτερης περιοχής του (Chopra and Meindl, 2003). Όσο καλύτερες προβλέψεις, τόσο καλύτερες ανταποκρίσεις στις πωλήσεις, τόσο περισσότερα κέρδη για τους εμπλεκόμενους, τόσο περισσότερο ευχαριστημένος και ο καταναλωτής.

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την ανάλυση του σύγχρονου τρόπου διαχείρισης των αποθεμάτων ακολουθούν παρακάτω.

Ο ανταγωνισμός πλέον στο εμπορικό επίπεδο δεν πραγματοποιείται μεταξύ εταιριών αλλά μεταξύ αλυσίδων (Christopher and Lambert, 2001). Οι πιο αποτελεσματικές αλυσίδες εφοδιάζουν άμεσα την αγορά, πωλούν περισσότερο με αποτέλεσμα να έχουν την δυνατότητα να επενδύουν περισσότερο τόσο στην ποιότητα όσο και στην μείωση του κόστους των προϊόντων τους.

Ο παραδοσιακός τρόπος εμπορίου, αδυνατεί σε έναν βαθμό να ανταποκριθεί στις υπηρεσίες που προσφέρουν οι αλυσίδες, συρρικνώνεται και εντάσσεται στις ανωτέρω αλυσίδες. Άμυνά του είναι να ακολουθήσει και αυτός παρόμοιες ή εναλλακτικές μεθόδους διαχείρισης αποθεμάτων μέσα από ανεξάρτητα δίκτυα και συστάδες (clusters).

Υπάρχει έντονη ανάγκη για αξιόπιστες μεταφορές και δευτερευόντως για γρήγορες. Ο σχεδιασμός μιας εφοδιαστικής αλυσίδας μπορεί να τροποποιηθεί ριζικά χωρίς να μειωθεί στο ελάχιστο η ικανοποίηση του τελικού καταναλωτή.

Έτσι, ακόμα και η αντικατάσταση του (ακριβού) αεροπλάνου από το (φτηνότερο) πλοίο θα μπορούσε να είναι εφικτή σε μεγάλη γκάμα προϊόντων αρκεί η θαλάσσια υπηρεσία να είναι αξιόπιστη (Chopra and Meindl, 2003). Και επειδή το θαλάσσιο ταξίδι με τα σύγχρονα πλοία, ακόμα και σε περιπτώσεις άσχημων καιρικών φαινομένων, είναι σε μεγάλο βαθμό προβλέψιμο, αντίθετα προβλέψιμος

δεν είναι (τις περισσότερες φορές - και στην περίπτωση της Ελλάδας) ο χρόνος παραμονής στον λιμένα, είτε μέσα σε αυτόν (χρόνοι φορτοεκφόρτωσης, συχνές απεργίες λιμενεργατών, φόρτος εργασίας κ.α.) είτε έξω από αυτόν.

Γι' αυτόν τον λόγο, εάν η αγορά θέλει να εκμεταλλευτεί τα σημαντικά πλεονεκτήματα των ναυτιλιακών μεταφορών (οικονομία, προστασία του περιβάλλοντος κ.α.) στο νέο εμπορικό περιβάλλον που διαμορφώνεται, έχει υποχρέωση να βελτιώσει την λειτουργία των λιμένων.

### **3.4 Μέτρα απόδοσης της εφοδιαστικής αλυσίδας**

Τα μέτρα απόδοσης μιας εφοδιαστικής αλυσίδας είναι απαραίτητα εργαλεία για την διαχείρισή της. Αποκαλύπτουν πόσο αποτελεσματικά λειτουργεί η αλυσίδα, επιτρέπουν τον εντοπισμό ευκαιριών, βοηθούν στη διάγνωση προβλημάτων, καθώς και κατευθύνουν τις προσπάθειες που καταβάλλονται για βελτίωση. Επιπλέον, τα μέτρα απόδοσης μπορούν να λειτουργήσουν ως ένα ισχυρό εργαλείο διοίκησης, επιτρέποντας τον σαφή καθορισμό στόχων και την παρακολούθηση της προόδου της αλυσίδας (Cohen and Roussel, 2005; Βαρλάς, 2010).

Για να είναι αποτελεσματικά, τα μέτρα απόδοσης που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να είναι προσαρμοσμένα στα χαρακτηριστικά της εκάστοτε αλυσίδας, αλλά και να λαμβάνουν υπόψη τις ανάγκες της κάθε επιχείρησης. Σε μια τυπική προσέγγιση τα μέτρα απόδοσης της εφοδιαστικής αλυσίδας θα πρέπει (Cohen and Roussel, 2005; Βαρλάς, 2010):

Να είναι συνδεδεμένα και προσανατολισμένα με τη στρατηγική της επιχείρησης. Αλλιώς υπάρχει ο κίνδυνος η επιχείρηση να επιδιώκει αντικρουόμενους στόχους.

Να είναι «περιεκτικά» και «ισορροπημένα». Ο καθορισμός τους θα πρέπει να βασίζεται σε μια ευρύτερη θεώρηση της αλυσίδας, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι αλληλεπιδράσεις των μεγεθών και θα πρέπει να γίνονται οι απαραίτητοι συμβιβασμοί.

### *Διαχείριση αποθεμάτων και οικονομίες κλίμακος: μια εμπειρική ανάλυση*

Να είναι ευδιάκριτα και να μπορούν να μετρηθούν από όλα τα επίπεδα της επιχείρησης. Αν οι μετρήσεις επεκτείνονται σε διαφορετικά μέλη της αλυσίδας θα πρέπει να διασφαλίζεται ο κοινός ορισμός και η κοινή θεώρηση των μέτρων απόδοσης.

Να μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εργαλείο συνεχούς βελτίωσης. Η συνέπεια και η πληρότητα των δεδομένων αποτελούν παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη.

Να εφαρμόζονται μέσω ενός επίσημου και οργανωμένου σχεδίου.

Αν τίθενται στόχοι, αυτοί θα πρέπει να προωθούν την βελτίωση της απόδοσης, να είναι εφικτοί και να βασίζονται τόσο σε εσωτερικά όσο και σε εξωτερικά σημεία αναφοράς (benchmarks).

Γενικά, κάθε εφοδιαστική αλυσίδα απαιτεί ξεχωριστή προσέγγιση. Σε ανώτερο επίπεδο η αποτελεσματικότητα μετριέται αναπόφευκτα με βάση την οικονομική απόδοση. Μη οικονομικά μέτρα θα πρέπει να εστιάζονται στην αξία που δημιουργείται για τους πελάτες. Τυπικά μέτρα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν είναι το επίπεδο εξυπηρέτησης και η ικανοποίηση των πελατών, ή και ευρύτερα μέτρα όπως ο ρυθμός απόκτησης πελατών, ο βαθμός διατήρησης πελατών και το κόστος απόκτησης πελατών (Levi, Kaminsky and Levi, 2004; Βαρλάς, 2010).

<b>Χαρακτηριστικό απόδοσης</b>	<b>Ορισμός χαρακτηριστικού</b>	<b>Μέτρα απόδοσης</b>
<i>Αξιοπιστία παράδοσης</i>	Η ικανότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας να παρέχει:	1. Αποτελεσματικότητα διανομής 2. Βαθμός κάλυψης

*Διαχείριση αποθεμάτων και οικονομίες κλίμακος: μια εμπειρική ανάλυση*

	<p>1. Τα σωστά προϊόντα</p> <p>2. Στον σωστό τόπο και πελάτη</p> <p>3. Στο σωστό χρόνο</p> <p>4. Σε καλή κατάσταση και συσκευασία</p> <p>5. Στη σωστή ποσότητα</p> <p>6. Με τη σωστή τεκμηρίωση</p>	<p>3. Τήρηση παραγγελιών</p>
<i>Ανταποκρισιμότητα</i>	<p>Πόσο γρήγορα η εφοδιαστική αλυσίδα παρέχει προϊόντα στους πελάτες.</p>	<p>Χρόνος ανταπόκρισης στις παραγγελίες</p>
<i>Ευελιξία</i>	<p>Πόσο γρήγορα η εφοδιαστική αλυσίδα αντιδρά σε αλλαγές της αγοράς Ευελιξία στην απόκτηση ή τη διατήρηση ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος.</p>	<p>1. Χρόνος ανταπόκρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας</p> <p>2. Ευελιξία παραγωγής</p>
<i>Κόστος</i>	<p>Τα κόστη που σχετίζονται με τη</p>	<p>3. Κόστος πωλούμενων προϊόντων</p>

	λειτουργία της εφοδιαστικής αλυσίδας	4. Κόστος διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας 5. Παραγωγικότητα προστιθέμενης αξίας 6. Κόστος επιστροφών/αποζημιώσεων
Διαχείριση πόρων	Πόσο αποτελεσματικά η επιχείρηση διαχειρίζεται τους πόρους της για την ικανοποίηση της ζήτησης.  Περιλαμβάνει πάγια και κεφάλαια κίνησης.	1. Χρόνος κύκλου Cash-to-Cash 2. Ύψος αποθεμάτων 3. Απόδοση κεφαλαίων

Πίνακας 1: Χαρακτηριστικά απόδοσης και σχετικά μέτρα επιπέδου 1 στο μοντέλο SCOR

Πηγή: Cohen and Roussel, 2005; Βαρλάς, 2010

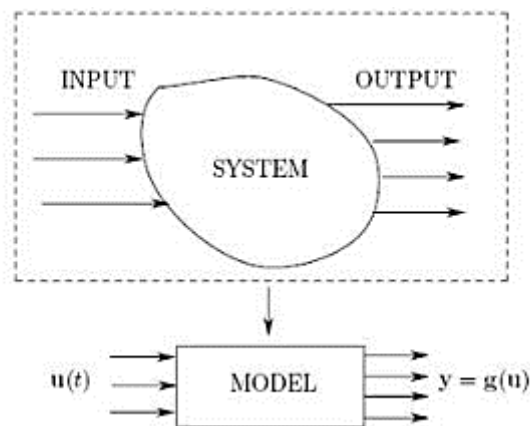
Το SCOR μοντέλο αποτελεί ένα κοινό θεσμικό πλαίσιο σχετικά με τα μέτρα απόδοσης, τις διεργασίες και τις πρακτικές εφαρμογές στη διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας.

### 3.5 Ποσοτικά μοντέλα και γνωστικά εργαλεία

Στις περισσότερες εργασίες χρησιμοποιούνται κυρίως ποσοτικά μοντέλα και μέθοδοι και αυτό που κάνουν είναι να προσδιορίζουν το πρόβλημα που πρέπει να λυθεί, να ποσοτικοποιείται μέσω διαφόρων γνωστικών εργαλείων και εν τέλει να



μοντελοποιείται και να επιλύεται με τις κατάλληλες μεθόδους σύμφωνα με τα εκάστοτε δεδομένα και παραμέτρους που έχουν τεθεί (Chopra and Meindl, 2003). Είναι αλήθεια πως δεν υπάρχει το τέλειο μοντέλο και για κανένα αντικείμενο και για αυτόν το λόγο η μοντελοποίηση χαρακτηρίζεται πολλές φορές ως η τέχνη της απλοποίησης της πραγματικότητας.



**Εικόνα 2: Απλή διαδικασία μοντελοποίησης**

**Πηγή: Cassandras and Lafortune, 2008**

Η επιλογή του βαθμού απλοποίησης ενός μοντέλου είναι καθαρά υποκειμενική και γι' αυτόν τον λόγο υπάρχουν πολλές διαφορετικές απόψεις για το ποιος είναι ο σωστός τρόπος για να δημιουργείς ένα μοντέλο. Όπως και να έχει, υπάρχουν αρκετοί λόγοι για τους οποίους η απλοποίηση είναι απαραίτητη:

- Ευελιξία στους υπολογισμούς: Επειδή κάποια μοντέλα βελτιστοποίησης είναι πολύ δύσκολο να επιλυθούν τότε η απλοποίηση και η μείωση των παραμέτρων αποτελεί μονόδρομο.
- Αβεβαιότητα: Η αβεβαιότητα ενσωματώνεται κατά κύριο λόγο στην στατιστική και στη θεωρία πιθανοτήτων. Πρέπει όμως να σημειωθεί πως η τυχαιότητα των γεγονότων δεν μπορεί να διατυπωθεί πλήρως στο πλαίσιο της θεωρίας πιθανοτήτων.
- Πολύπλοκες δυναμικές του εκάστοτε συστήματος που μελετάμε μπορεί να σταθούν εμπόδιο στη δημιουργία ενός ακριβούς αναλυτικού μοντέλου.

- Συχνά υπάρχουν αντικρουόμενες απόψεις, οι οποίες δεν μπορούν να αναλυθούν αντικειμενικά με ποσοτικά εργαλεία.

Υπάρχουν δύο είδη ποσοτικών μοντέλων (Cassndras and Lafortune, 2008):

Κανονιστικά μοντέλα (prescriptive models): Αποτελούν το τυπικό παράδειγμα μοντέλων βελτιστοποίησης που σχεδιάζονται με σκοπό να οδηγήσουν άμεσα σε μια απόφαση. Θεωρητικά, η λήψη αποφάσεων θα μπορούσε να αυτοματοποιηθεί απλά συλλέγοντας δεδομένα, σχηματίζοντας ένα μοντέλο μαθηματικού προγραμματισμού, και επιλύοντάς το με ένα από τα πολλά λογισμικά προγράμματα που υπάρχουν στην αγορά.

Περιγραφικά μοντέλα (descriptive models): Εν αντιθέσει με τα κανονιστικά μοντέλα, τα εργαλεία μοντελοποίησης σε αυτήν την κατηγορία δεν στοχεύουν στη λήψη μιας απόφασης. Αυτό που κάνουν είναι να υποδείξουν τις σχέσεις και τις αλληλεπιδράσεις που υπάρχουν μεταξύ των μεταβλητών και των παραμέτρων, τονίζοντας έτσι κάποια σημεία -κλειδιά για το πρόβλημα που μελετάται, και που θα είναι διαθέσιμα σε αυτόν που θα προσπαθήσει να το λύσει.

### **3.6 Η σωστή χρήση της αποθήκης**

Κάθε επιχειρηματική οντότητα που διεξάγει παραγωγική διαδικασία ή εμπορεύεται αγαθά πρέπει να μπορέσει να αποθεματοποιήσει και να αποθηκεύσει τα αγαθά αυτά.

Παρ' όλο που υπάρχει τεράστια οικονομική σημασία όσον αφορά στις διαδικασίες για τη βέλτιστη διαχείριση των αποθεμάτων των επιχειρήσεων, μία πληθώρα επιχειρήσεων προχωρά στην εφαρμογή εμπειρικών μεθόδων οι οποίες έχουν σαν βάση τους προηγούμενες τακτικές ή ακόμη και εμπειρικά κριτήρια (Cassndras and Lafortune, 2008). Οι τακτικές αυτές δεν ανταποκρίνονται στις ανάγκες που έχουν σαν στόχο τους τη μείωση του κόστους των αποθεμάτων και την ίδια στιγμή την αύξηση της διαθεσιμότητας των προϊόντων.

Μέσω της εφαρμογής πρακτικών για την ακριβή εκτίμηση της ζήτησης των προϊόντων βραχυπρόθεσμα αλλά και μακροπρόθεσμα, μία επιχείρηση έχει τη δυνατότητα να πραγματοποιήσει υπολογισμούς για το σύνολο των παραμέτρων που κρίνονται ως απαραίτητες για την επίτευξη της σωστής διαχείρισης του αποθέματός της δηλαδή για τη δημιουργία των κατάλληλων αποθεμάτων ασφαλείας (Cassndras and Lafortune, 2008). Επίσης, οι τακτικές αυτές βοηθούν στη δημιουργία του μέγιστου επιπέδου αποθέματος το οποίο δικαιολογείται από την ζήτηση της σωστής οικονομικής ποσότητας ανά παραγγελία, αλλά και της πιθανής ποσότητας υπέρβασης του επιπέδου ανά παραγγελία.

Από τη στιγμή που, αναφορικά με τον σωστό υπολογισμό των παραμέτρων που αναφέρθηκαν παραπάνω, γίνει χρήση των σωστών δεδομένων και εφαρμογή των κατάλληλων μεθόδων για την πρόβλεψη της ζήτησης, είναι δυνατόν να επιτευχθεί μία πολύ σημαντική ελάττωση στα στάδια των αποθεμάτων, και αν υπάρχει ταυτόχρονη αύξηση του επιπέδου της διαθεσιμότητάς τους. Μέσα από την εμπειρία έχουν εμφανιστεί μειώσεις αποθεμάτων μέχρι και το ποσοστό του 40%, ενώ ταυτόχρονα αυξήθηκε το επίπεδο της διαθεσιμότητας κατά τέσσερις ποσοστιαίες μονάδες.

### **3.7 Επισκόπηση του κλάδου των Logistics**

Τα Logistics στην Αμερική έχουν δώσει έμφαση στη διακίνηση προϊόντων χωροταξικά, ενώ στην Ευρώπη νοούνται καταρχήν ως διαχείριση όλων των υλικών, περιλαμβανομένης της σχεδίασης, της αγοράς, του ελέγχου των αποθεμάτων, της φυσικής διακίνησης και της αποθήκευσης (Σιφνιώτης, 1997).

Ουσιαστικά, οι εφαρμογές των Logistics ενσυνείδητα σαν εργαλείο για ορισμένο σκοπό, με σύγχρονη οργάνωση και τεχνολογία, ξεκίνησαν από τον στρατό, με την οργάνωση του εφοδιασμού των στρατευμάτων με όλα τα απαραίτητα αγαθά, όπως τρόφιμα, ρουχισμός, φάρμακα και πολεμοφόδια. Ορισμένοι χαρακτηρίζουν τον Πόλεμο του Κόλπου ως σταθμό στην κάθετη επέκταση της εφαρμογής των Logistics στη νεότερη ιστορία (Σιφνιώτης, 1997):

όπου μέσα σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα οι συμμαχικές δυνάμεις κατόρθωσαν να κάνουν ταχύ ανεφοδιασμό αέρος- εδάφους, με τεράστιες ποσότητες αγαθών και πυρομαχικών σε μία περιοχή που η υποδομή ήταν ανύπαρκτη.

Τα Logistics πάντως επεκτάθηκαν ταχέως σε εφαρμογές πέρα από τον στρατό, σαν βασικό εργαλείο της λειτουργίας και αναδιάρθρωσης των ιδιωτικών επιχειρηματικών μονάδων (Λαΐος, 1999).

Μέχρι τη δεκαετία του 1950 τα Logistics χαρακτηρίζονταν από μία σειρά ασυνεχών βημάτων, με τάση βαθμιαίας επέκτασης από τη διαχείριση των αποθεμάτων σε ολόκληρο το υλικό παραγωγικό κύκλωμα. Με την ανάπτυξη των πληροφορικών συστημάτων και γενικότερα της επικοινωνίας, άρχισε να αντιμετωπίζεται πιο συστηματικά το πρόβλημα της συνέχειας (discontinuity) και της παρακολούθησης της παραγωγικότητας και του συνολικού κόστους της επιχείρησης.

Παράλληλα, ο αναπροσανατολισμός του ενδιαφέροντος από την παραγωγή και τις «οικονομίες κλίμακας» στην εξυπηρέτηση των πελατών, είχε ως αποτέλεσμα ο πελάτης να γίνει ο βασικός άξονας σχεδιασμού των δραστηριοτήτων των επιχειρήσεων. Οι εξελίξεις αυτές έδωσαν ιδιαίτερη ώθηση στην περαιτέρω ανάπτυξη και πολυδιάστατη διεύρυνση της εφαρμογής των Logistics, για να φτάσουμε βαθμιαία στις σύγχρονες τεχνικές της «εφοδιαστικής αλυσίδας» (supply chain) και στη δημιουργία «αλυσίδας αξίας» (value chain).

Τα στοιχεία κόστους, χρόνου, ποιότητας και επιδόσεων αναβαθμίστηκαν σε επίπεδο επιχειρήσεων, καθαρά για λόγους επιβίωσης στο έντονο ανταγωνιστικό περιβάλλον και αποτέλεσαν τη βάση της ανάπτυξης του ολοκληρωμένου Logistics management (σχήμα 2).



**Σχήμα 1: Ποιοτικά στοιχεία Logistics**

**Ίδια επεξεργασία από Robinson, 2015**

Στην επέκταση της εφαρμογής των Logistics, έχουν συνεπιδράσει η ανάπτυξη της ηλεκτρονικής τεχνολογίας, της επιχειρησιακής έρευνας (operational research), των πληροφορικών συστημάτων και του μάνατζμεντ, με την εφαρμογή διαφόρων τεχνικών μεθόδων (Lambert and James, 1993), όπως:

- Σχεδιασμός των Αναγκών Διανομής (Distribution Requirements Planning: DRP).
- Κύρια Παραγωγική Σχεδίαση (Master Production Scheduling: MPS).
- Σχεδιασμός των Αναγκών σε Υλικά (Materials Requirements Planning: MRP, I και II).
- Συστήματα Διαχείρισης των Επιχειρηματικών Πόρων (Enterprise Resource Planning Systems: ERP).
- Τελική Συγκροτημένη Σχεδίαση (Final Assembly Schedule: FAS).

Επιγραμματικά εδώ, με την τελευταία τεχνική ως απαραίτητο συμπλήρωμα, ακόμη και εταιρίες που προέβησαν σε εφαρμογή BPR, βεβαίωσαν ότι οπωσδήποτε χρειάζονται χρόνο δύο ή περισσότερων εβδομάδων για την ολοκλήρωση του κυκλώματος αποστολής και ανεφοδιασμού, που συνεπάγεται την ανάγκη αποθηκευτικής δυναμικότητας. Η ανάγκη αυτή απορρέει επιπλέον από το ότι ο ανεφοδιασμός γίνεται συνήθως σε εβδομαδιαία ή μηνιαία βάση.

Λόγω του χρόνου που είναι απαραίτητος από τεχνολογικούς και σχεδιαστικούς παράγοντες, θα συνεχίζει η ανάγκη για αποθήκευση και διατήρηση αποθεμάτων ασφαλείας, πέρα από τη μεταβλητότητα της ζήτησης. Έτσι, η κατάλληλη αποθηκευτική δυναμικότητα χρειάζεται εκτίμηση και προβλέψεις. Με την εφαρμογή σύγχρονων συστημάτων MRP έχει παρατηρηθεί ότι αμβλύνεται η ασυνέχεια, ώστε να επικρατεί η αντίληψη της συνεχούς αναζήτησης πιο σύγχρονων σχεδιαστικών τεχνικών. Το τμήμα κυκλοφορίας συχνά συνιστά «Πλήρη Μεταφορικά Φορτία» (Full Transport Loads: FTL), τα οποία αντιπροσωπεύουν ημέρες ή εβδομάδες κατανάλωσης.

#### **4. Μοντέλα διαχείρισης αποθεμάτων**

Για να μπορέσει να διαχειριστεί μία επιχείρηση τα αποθέματά της σωστά, γίνεται η μελέτη και η εφαρμογή μιας πληθώρας συστημάτων τα οποία είναι διαφορετικά μεταξύ τους. Οι διαφορές τους συγκεντρώνονται σε κάποια βασικά χαρακτηριστικά όπως είναι ο βαθμός παρακολούθησης και οι διαδικασίες που εφαρμόζονται για τον έλεγχο των αποθεμάτων (Zahari et al., 2008). Τα βασικότερα από τα συστήματα για τη διαχείριση των αποθεμάτων που εφαρμόζονται είναι αυτά για τη σταθερή ποσότητα παραγγελίας, τα συστήματα για τον προγραμματισμό των υλικών που απαιτούνται, τα συστήματα για τη σταθερή περίοδο παραγγελίας και τέλος τα μικτά συστήματα για την επιλεκτική αναπλήρωση του αποθέματος.

Το σύστημα διαχείρισης αποθεμάτων που χαρακτηρίζεται από αυξημένα επίπεδα αποδοτικότητας συνεπάγεται την εξοικονόμηση πόρων για την κάθε επιχειρηματική μονάδα, την καλύτερη διανομή των αγαθών της επιχείρησης και την πιο γρήγορη εξυπηρέτηση των καταναλωτών. Αναφορικά με την καλύτερη επιλογή του συστήματος που είναι πιο κατάλληλου για τις επιχειρήσεις έτσι ώστε να μπορέσει να διαχειριστεί τα αποθέματα της σωστά, θα πρέπει, πρώτα από όλα, η επιχείρηση να απαντήσει σε κάποια βασικά ερωτήματα. Τα ερωτήματα αυτά αφορούν στη συχνότητα της επιθεώρησης του αποθέματος που η επιχείρηση θεωρεί σωστή, τη συχνότητα της πραγματοποίησης της κάθε παραγγελίας και τέλος το συνολικό μέγεθος της παραγγελίας.

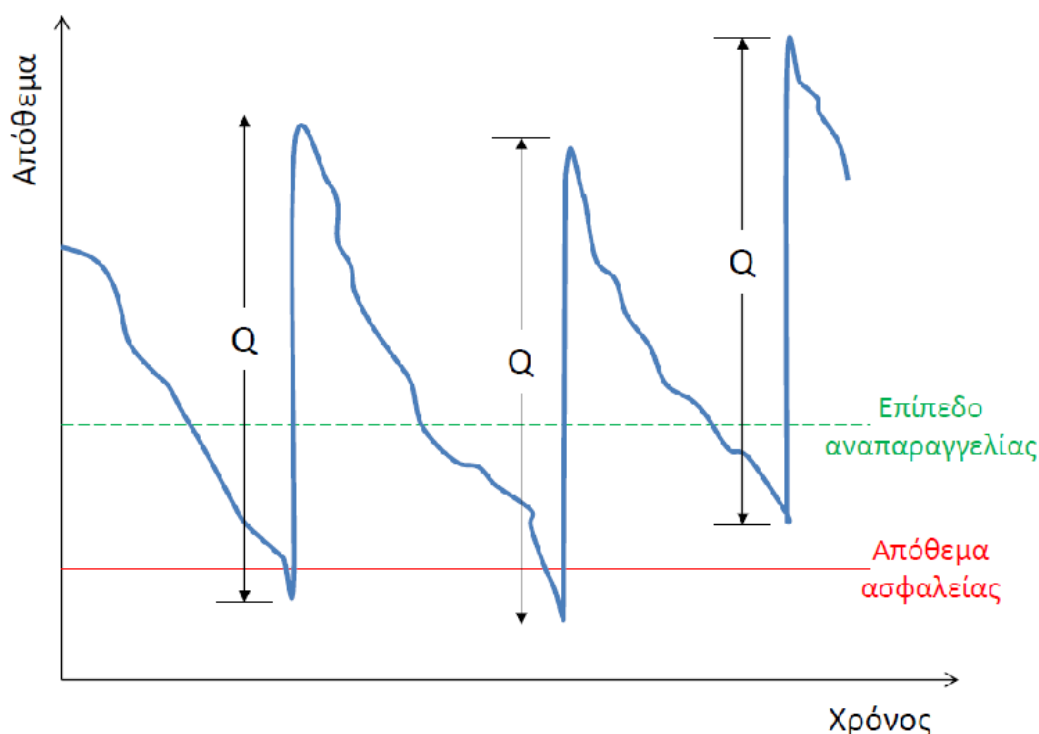
Για να δοθεί μία απάντηση στα παραπάνω ερωτήματα, θα πρέπει να διευκρινίζεται ανά περίπτωση η σημαντικότητα του κάθε προϊόντος ή πρώτης ύλης για την παραγωγή, εάν μπορεί το απόθεμα να επιθεωρείται σε σταθερή βάση, ο τύπος των αντικειμενικών στόχων που τίθενται και τέλος ποια θα είναι η μορφή που θα λάβει η πολιτική αποθεμάτων (Zahari et al., 2008). Στην ουσία, στις επιχειρήσεις μικρού ή μεσαίου μεγέθους, η διαδικασία που ακολουθείται για τη διαχείριση των αποθεμάτων ενδεχομένως να γίνεται εμπορικά εφαρμόζοντας

διάφορους κανόνες που σχετίζονται με τα είδη των προϊόντων που πρόκειται να αποθεματοποιηθούν, τις ποσότητες αλλά και τον σχετικό χρόνο παραγγελίας, σε περίπτωση που πρόκειται για την παραγγελία προς το μέλλον, ή την παραγωγή τους σε περίπτωση που πρόκειται για διάφορα αγαθά τελικά η ενδιάμεσα. Παρ' όλα αυτά η συγκεκριμένη πρακτική μπορεί να οδηγήσει στη δημιουργία σημαντικών προβλημάτων εάν πρόκειται για ένα μεγάλο πλήθος αποθεμάτων και κατά συνέπεια στη συγκεκριμένη περίπτωση θεωρείται απαραίτητη η εφαρμογή κάποιου συστήματος από αυτά που αναφέρθηκαν παραπάνω.

#### **4.1 Σύστημα σταθερής ποσότητας παραγγελίας**

Τα συστήματα που χρησιμοποιούνται για τη σταθερή ποσότητα παραγγελίας είναι σήμερα συστήματα συνεχούς επιθεώρησης. Στα πλαίσια της λειτουργίας των συγκεκριμένων συστημάτων, σε περίπτωση που το απόθεμα φθάσει να βρίσκεται σε ένα συγκεκριμένο επίπεδο  $s$  τότε ο υπεύθυνος παραγγελιών προχωρά στην τοποθέτηση μιας παραγγελίας σταθερής ποιότητας  $q$ , όπως εμφανίζονται στο διάγραμμα παρακάτω (Βαρλάς, 2010).





Εικόνα 3: Σύστημα σταθερής ποσότητας παραγγελίας

Πηγή: Σιφνιώτης, 1997

Το επίπεδο αυτό το οποίο είναι προκαθορισμένο καλείται και σημείο αναπαραγγελίας. Αναφορικά με την επίτευξη της ακρίβειας στον υπολογισμό του σημείου που θα πρέπει να γίνεται ανά παραγγελία απαραίτητη προϋπόθεση είναι να ισχύουν τα σημεία στήριξης των συστημάτων σταθερής ποσότητας παραγγελίας. Αναλυτικότερα, πρέπει πάντα να γίνεται η παραγγελία του ίδιου αριθμού μονάδων, ο ρυθμός που ζητούνται αυτές οι μονάδες να είναι σταθερός και το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί ανάμεσα στις παραγγελίες να μεταβάλλεται ανάλογα με τις διακυμάνσεις που μεταβάλλεται η ζήτηση (Λάιος, 2010).

Οι ποσότητες  $s$  και  $q$  που αναφέρθηκαν παραπάνω είναι οι βασικές παράμετροι του συστήματος. Ειδικότερα, η ποσότητα  $s$  παραγγέλνεται με τέτοιο

τρόπο έτσι ώστε να θεωρείται επαρκής για την κάλυψη της ζήτησης κατά το χρόνο υστέρησης, αφήνοντας στην αποθήκη της επιχείρησης στο τέλος του συγκεκριμένου χρόνου το απόθεμα ασφάλειας που είναι καθορισμένο. Διαφορετικά, στο χρονικό σημείο που θα παραληφθεί η ποσότητα της παραγγελίας  $q$  θα έχει αναλωθεί διαφορά που υπάρχει ανάμεσα στο  $s$  και το απόθεμα ασφαλείας της επιχείρησης (Zigiaris, 2000).

Έχοντας σαν βάση το σύστημα αυτό, κάθε επιχειρηματική μονάδα διατηρεί χαμηλές ποσότητες σε αποθέματά της, γεγονός το οποίο μπορεί να οδηγήσει στην λειτουργία της επιχείρησης με χαμηλό κόστος (Λάιος, 2010). Αναφορικά με την υλοποίηση των συστημάτων αυτών κρίνεται ως απαραίτητη η χρησιμοποίηση ηλεκτρονικών υπολογιστών με τους οποίους πραγματοποιείται ο απαραίτητος έλεγχος του αποθέματος αλλά και η καταγραφή του επιπέδου του συνεχόμενα έτσι ώστε να μπορεί να διαπιστωθεί άμεσα η περίπτωση τοποθέτησης παραγγελίας. Στα πλαίσια του συστήματος αυτού το κόστος που δαπανάται για την παρακολούθηση των αποθεμάτων της επιχειρηματικής μονάδας μπορεί να θεωρηθεί υψηλό αλλά την ίδια στιγμή μπορεί να αντισταθμιστεί από τα χαμηλά επίπεδα της μέσης στάθμης των αποθεμάτων της επιχείρησης.

Μία απλή μέθοδος που χρησιμοποιείται για την παρακολούθηση των αποθεμάτων είναι το σύστημα των 2comp.com στα πλαίσια της λειτουργίας του συγκεκριμένου συστήματος τα αποθέματα διατηρούνται σε δύο χώρους στις επιχειρήσεις, εκ των οποίων ο ένας εμπεριέχει η ποσότητα  $s$  ενώ ο άλλος εμπεριέχει την υπόλοιπη ποσότητα, από τον οποίο αφαιρείται εκείνη που κρίνεται ως απαραίτητη σε καθημερινή βάση μέχρι να εκκενωθεί εντελώς (Λάιος, 2010). Σε περίπτωση που αυτό συμβεί γίνεται η τοποθέτηση μιας παραγγελίας ποσότητα θείου και μέχρι το χρονικό σημείο της παραλαβής γίνεται η ανάλωση των αποθεμάτων που βρίσκονται στον πρώτο camp. Όταν φτάσει η παραγγελία στην επιχείρηση ο πρώτος κάδος γεμίζει και η ποσότητα που υπολείπεται μπορεί να τοποθετηθεί στον δεύτερο κάδο. Στη συνέχεια ο κύκλος επαναλαμβάνεται.

Πρακτικά, στα πλαίσια της εφαρμογής του συγκεκριμένου συστήματος μπορεί να υπάρξουν ορισμένες παραλλαγές, όπως είναι παραδείγματος χάριν η

περίπτωση στην οποία η τιμή της αγοράς εμφανίσει μία κλιμάκωση ανάλογης του μεγέθους της παραγγελίας (Σιφνιώτης, 1997). Οι συγκεκριμένες κλιμακώσεις που αφορούν στις τιμές από την πλευρά των προμηθευτών, μπορούν να ερμηνευθούν στις πλείστες των περιπτώσεων με τον όρο των εκπτώσεων και με το συγκεκριμένο τρόπο έχουν σαν στόχο τους την παρακίνηση του καταναλωθεί να προχωρήσει σε μεγάλες ποσότητες αγορών το γεγονός αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η τιμή ανά μονάδα κινείται σε χαμηλότερα επίπεδα σε περίπτωση που καταχωρηθεί μία μεγάλη παραγγελία.

Στα πλαίσια του συγκεκριμένου μοντέλου είναι αναγκαίο να λαμβάνονται υπόψιν οι κλιμακώσεις των τιμών της αγοράς που είναι πιθανές έχοντας σαν στόχο την εύρεση του ύψους παραγγελίας. Μία ακόμη παραλλαγή του συστήματος λαμβάνει χώρα σε περίπτωση που η επιχειρηματική μονάδα έχει διάφορους περιορισμούς τους πόρους που διατίθενται. Περιορισμοί τέτοιου τύπου μπορεί να εμφανίζονται στους αποθηκευτικούς χώρους, στον εξοπλισμό που απαιτείται για την αγορά των παραγγελιών, στα κεφάλαια που απαιτούνται αναφορικά με τη διενέργεια όρων για την παραγωγή νέων προϊόντων (Λάιος, 2010). Οι περιορισμοί αυτοί, στις πλείστες των περιπτώσεων προκύπτουν από ελλιπή γνώση της ζήτησης που υπάρχει στην αγορά. Κατά συνέπεια, είναι απαραίτητο η ποσότητα του υπολογίζεται για την παραγγελία να κινείται σε χαμηλότερα επίπεδα συγκριτικά με αυτή των συστημάτων που λειτουργούν χωρίς περιορισμούς, έχοντας σαν αποτέλεσμα το συνολικό κόστος της παραγγελίας να κινηθεί σε υψηλότερα επίπεδα εφόσον σε αυτό μπορούν να προστίθενται δαπάνες που προκύπτουν από τους περιορισμένους πόρους που υπάρχουν στο σύστημα αποθεματοποίηση (Zigiaris, 2000).

Εν τέλει, το σύστημα σταθερής ποσότητας παραγγελίας με ικανοποίηση της ζήτησης καθυστερημένα είναι ένα σύστημα στο πλαίσιο του οποίου ισχύει ο ίδιος αριθμός προϋποθέσεων με το βασικό μοντέλο σταθερής ποσότητας παραγγελίας. Παρ' όλα αυτά τα δύο μοντέλα έχουν τη διαφορά ότι μπορεί να υπάρξουν διάφορα σφάλματα στο απόθεμα αλλά και χρονική καθυστέρηση κατά την παραλαβή των παραγγελιών. Στα πλαίσια της συγκεκριμένης περίπτωσης πραγματοποιείται η

υπόθεση ότι το σύνολο των ελλείψεων μπορούν να ικανοποιηθούν από την επόμενη παραγγελία που θα παραληφθεί (Zigiaris, 2000). Για την ακρίβεια, σημειώνονται κάποια συγκεκριμένα διαστήματα εντός των οποίων δεν υπάρχουν αποθέματα και έτσι οι δυνάμεις της ζήτησης ικανοποιούνται σε περίπτωση που διατίθεται που παραγγέλνεται εκ νέου απόθεμα. Κατά συνέπεια, στα πλαίσια του μοντέλου αυτού υπάρχουν και ορισμένες δαπάνες για την έλλειψη του αποθέματος και βρίσκονται σε ανάρτηση της χρονικής υστέρησης για την ικανοποίηση της ζήτησης που υπήρχε.

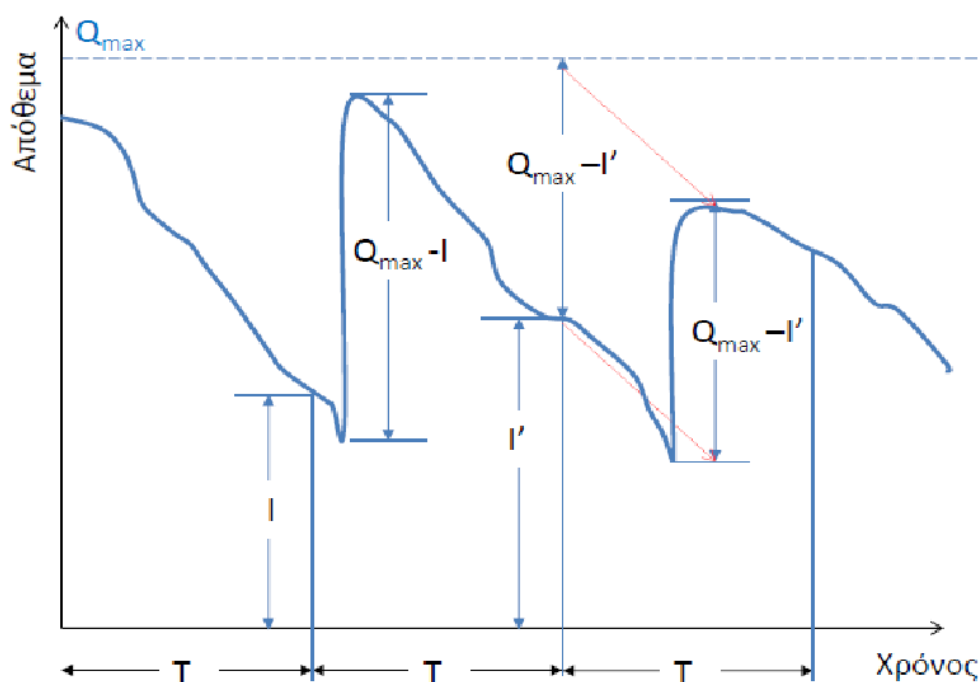
#### **4.2 Σύστημα σταθερής περιόδου παραγγελίας**

Τα συστήματα που χρησιμοποιούνται για τη σταθερή περίοδο παραγγελίας είναι διαφορετικά σε σχέση με τα συστήματα σταθερής ποσότητας παραγγελίας λαμβάνοντας υπόψιν ότι η περίοδος που τοποθετούνται οι παραγγελίες θεωρείται σταθερή και όχι η ποσότητα που παραγγέλνεται. Το σύστημα αυτό αποτελεί ένα σύστημα που έχει σαν βάση του την παράμετρο του χρόνου και θεωρείται σαν ένα περιοδικό σύστημα αποθεμάτων. Στα πλαίσια της λειτουργίας ενός συστήματος σαν αυτό, το επίπεδο του αποθέματος περνά από τη διαδικασία της περιοδικής επιθεώρησης σε χρόνους οι οποίοι έχουν ανάμεσά τους χρονική απόσταση  $t$  (Σιφνιώτης, 1997). Η παραγγελία που γίνεται αφορά σε ποσότητα η οποία ισούται με τη διαφορά που υπάρχει ανάμεσα στην τρέχουσα στάθμη του αποθέματος και σε ένα μέγιστο όριο ποσότητας  $q_{max}$  η οποία προκαθορίζεται. Για κάθε ένα είδος έχει προκαθοριστεί ένα επίπεδο αποθέματος το οποίο θεωρείται μέγιστο και η ποσότητα αυτή, αναλόγως της ζήτησης που υπάρχει στην αγορά, μπορεί να αυξηθεί ή να μειωθεί ανάμεσα στις χρονικές περιόδους.

Παρ' όλα αυτά, θα πρέπει το επίπεδο αυτό να φτάνει σε αρκετά υψηλά στάδια έτσι ώστε να μπορεί να ικανοποιήσει τη ζήτηση της αγοράς κατά το επόμενο χρονικό διάστημα που μεσολαβεί ανάμεσα στην παραγγελία αλλά και

κατά τη διάρκεια της περιόδου (Σιφινιώτης, 1997). Υπάρχουν κάποιοι παράμετροι βάσει των οποίων λειτουργεί το συγκεκριμένο σύστημα και ως παράμετροι μπορούν να θεωρηθούν οι ποσότητες  $t$  και η μέγιστη ποσότητα που προκαθορίζεται  $q_{max}$ . Τα εμπόδια που εμφανίζονται στο σύστημα αυτό έχουν να κάνουν με τη διαδικασία του ακριβούς προσδιορισμού της σταθερής περιόδου για την παραγγελία αλλά και της ποσότητας αποθέματος η οποία προκαθορίζεται και είναι η μέγιστη. Οι παράμετροι αυτοί αποτελούν τις βασικές συνιστώσες για το πρόβλημα βελτιστοποίησης του συνολικού κόστους αποθεμάτων που υπολογίζεται σε ετήσια βάση.

Ουσιαστικά κατά τη διαδικασία της εφαρμογής του συστήματος αυτού πρακτικά, το διάστημα που μεσολαβεί ανάμεσα στις παραγγελίες μπορεί να επιλεχθεί αναλόγως του προβλήματος που έχει τεθεί προς επίλυση, και μπορεί να εξαρτηθεί από τη συμπεριφορά ορισμένων παραγόντων όπως είναι το ανθρώπινο δυναμικό που διατίθεται αναφορικά με τον έλεγχο του αποθέματος και μπορεί να καθοριστεί σε ημερήσια, εβδομαδιαία ή ετήσια βάση ανάλογος με την περίοδο που θα κριθεί ως πιο κατάλληλη (Stacey and Charles, 2007). Οι συνολικές ποσότητες των παραγγελιών είναι διαφορετικές έχοντας σαν σημείο αναφοράς το πλήθος των διακυμάνσεων που παρατηρούνται μεταξύ παραγγελιών έχοντας σαν σημείο αναφοράς τη χρήση του προϊόντος.



Εικόνα 4: Σύστημα σταθερής περιόδου παραγγελίας

Πηγή: Σιφνιώτης, 1997

Το σημαντικότερο πλεονέκτημα που εμφανίζεται από την εφαρμογή των συστημάτων για τη σταθερή περίοδο παραγγελίας είναι ότι η εφαρμογή της περιοδικής επιθεώρησης του αποθέματος των επιχειρήσεων δίνει τη δυνατότητα της ανίχνευσης των μεταβολών όσον αφορά στην στάθμη της ζήτησης και της αναθεώρησης στο επίπεδο της μέγιστης ποσότητας (Stacey and Charles, 2007). Ένα ακόμη πλεονέκτημα της συγκεκριμένης μεθόδου είναι ότι δεν κρίνεται απαραίτητος ο συνεχής έλεγχος στο επίπεδο του αποθέματος, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει στο συμπέρασμα ότι χρειάζεται η διενέργεια χαμηλότερου ύψους δαπανών που αφορούν στην παρακολούθηση και διαχείριση του αποθέματος.

Εκτός των άλλων, θεωρείται πιο εύκολη η ανίχνευση διαφόρων φαινομένων απώλειας προϊόντων. Στα πλαίσια της συγκεκριμένης τεχνικής μπορεί να εφαρμοστεί ο συνδυασμός της επιθεώρησης διαφόρων προϊόντων έτσι ώστε οι διαδικασίες για τον έλεγχο του επιπέδου του αποθέματος να πραγματοποιούνται

μέσα στην ίδια ημέρα για το σύνολο των ειδών ή ακόμη και για μία ομάδα ειδών. Αντιστοίχως, υπάρχει δυνατότητα του συνδυασμού των παραγγελιών και της αποστολής στον ίδιο προμηθευτή έτσι ώστε τα μεταφορικά έξοδα να είναι μειωμένα και οι εκπτώσεις στις τιμές να είναι ακόμη μεγαλύτερες.

Αντίθετα, η μέση στάθμη του αποθέματος των επιχειρήσεων θεωρείται πως κινείται σε υψηλότερα επίπεδα από την αντίστοιχη στάθμη του συστήματος σταθερής ποσότητας παραγγελίας γεγονός που οδηγεί στο συμπέρασμα ότι κρίνεται ως απαραίτητη η υψηλότερη δαπάνη για τη διατήρηση του αποθέματος. Εκτός των άλλων, η μέθοδος αυτή έχει ένα βασικό μειονέκτημα που έγκειται στο ότι δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί καμία πρόβλεψη για καταστάσεις που θεωρούνται έκτακτες και έτσι πάντα υπάρχει περίπτωση με δανεισμό των αποθεμάτων προτού έρθει νέα παραλαβή έχοντας αυτό σαν συνέπεια τη μείωση της ικανοποίησης των καταναλωτών (Stacey and Charles, 2007).

Όπως ισχύει και στο σύστημα που αναλύθηκε προηγουμένως έτσι και στο συγκεκριμένο, αν εξαιρέσουμε το βασικό τους μοντέλο, εντοπίζονται και ορισμένες παραλλαγές του όπως είναι, παραδείγματος χάριν η προσφορά μεγάλων εκπτώσεων λόγω αγορών συγκεκριμένων ποσοτήτων από μεμονωμένα είδη ή η αγορά ποσοτήτων για μία ενιαία παραγγελία.

Κατά την πρώτη περίπτωση, αυτήν της αγοράς μεγάλων ποσοτήτων μεμονωμένων ειδών, η διαδικασία που χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό του συνολικού μεγέθους των παραγγελιών είναι πιο πολύπλοκη εφόσον το μέγεθός τους είναι διαφορετικό σε σχέση με την περίοδο αναθεώρησης και έτσι θεωρείται ως αναγκαία η διαδικασία του προσδιορισμού, σε κάθε περίοδο, του αν θα πρέπει να επιδιώκεται η έκπτωση αυτή. Από την άλλη πλευρά, στη δεύτερη περίπτωση, η δυσκολία έχει να κάνει με τη διαδικασία του προσδιορισμού του συνολικού μεγέθους αυξήσεις που υπάρχει ανάμεσα στην παραγγελίες έτσι ώστε σε μία παραγγελία που πραγματοποιεί η επιχείρηση να χορηγείται η αντιστοιχία τους.

### **4.3 Μικτό σύστημα επιλεκτικής αναπλήρωσης**

Τα συστήματα που χρησιμοποιούνται για την επιλεκτική αναπλήρωση είναι ένας συνδυασμός όλων των χαρακτηριστικών που παρουσιάζουν τα δύο συστήματα που προαναφέρθηκαν. Τα πλαίσια της συγκεκριμένης μεθόδου κρίνεται απαραίτητη η διαδικασία του προσδιορισμού τριών βασικών συνιστωσών. Οι συνιστώσες αυτές αφορούν στη στάθμη του αποθέματος στην ποσότητα παραγγελίας και στην περίοδο. Ειδικότερα, η στάθμη των αποθεμάτων αναθεωρείται ανά συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα, ωστόσο οι παραγγελίες πραγματοποιούνται σε περίπτωση που το συνολικό ύψος των αποθεμάτων έχει ελαττωθεί κάτω από ένα επίπεδο που είναι προκαθορισμένο.

Στα πλαίσια της συγκεκριμένης περίπτωσης γίνεται η τοποθέτηση μιας ποσότητας παραγγελίας η οποία θεωρείται επαρκής έτσι ώστε να γίνει η απαραίτητη αναπλήρωση του αποθέματος ασφαλείας που έχει τυχόν αναλωθεί κατά τη χρονική διάρκειά της προηγούμενης περιόδου και ίσης με την ανάλωση που προβλέφθηκε κατά την επόμενη περίοδο (Stacey and Charles, 2007). Διαφορετικά, το σύστημα αυτό φαίνεται να έχει κάποιες συγκεκριμένες ομοιότητες με το σύστημα σταθερής ποσότητας παραγγελίας από την άποψη ότι κάθε φορά γίνεται η παραγγελία μιας σταθερής ποσότητας αποθέματος. Παρ' όλα αυτά εμφανίζεται η διαφορά ότι μπορεί να παραγγελθεί και το τμήμα του αποθέματος ασφαλείας που είχε αναλωθεί κατά τη διάρκεια της προηγούμενης περιόδου.

Εκτός των άλλων, το σύστημα αυτό έχει διατηρήσει το στοιχείο της σταθερής περιόδου επιθεώρησης αλλά και αναπλήρωσης του αποθέματος, χαρακτηριστικό που καταδεικνύει την εμφάνιση ομοιοτήτων και με το σύστημα της σταθερής περιόδου παραγγελίας (Lambert et al., 1998).

Στο σημείο αυτό, παρουσιάζεται ένα βασικό πλεονέκτημα του μικτού συστήματος επιλεκτικής αναπλήρωσης κι αυτό είναι ότι διατηρεί τα πιο χαμηλά



επίπεδα στο συνολικό κόστος του αποθέματος που μπορεί να διακρατήσει η κάθε επιχείρηση.

#### **4.4 Συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων με τυχαία ζήτηση**

Στα πλαίσια της λειτουργίας του βασικού μοντέλου αποθεμάτων, οι δυνάμεις της ζήτησης αλλά και αυτές του χρόνου υστέρησης μπορούν να τηρηθούν σταθερές. Παρ' όλα αυτά, πρακτικά σε πολλές περιπτώσεις μπορούν να υπάρξουν μεγάλες διακυμάνσεις και στις δύο συνιστώσες οι οποίες μπορούν να αντιμετωπιστούν με τη χρήση των αποθεμάτων ασφαλείας.

Αν οι δυνάμεις της ζήτησης της αγοράς θεωρούνται ως αβέβαιες, τα συστήματα που χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση των απορριμμάτων είναι στοχαστικά και η ταξινόμησή τους γίνεται έχοντας σαν βάση τις περιόδους επιθεώρησης (Lambert et al., 1998). Σε επιθεώρηση περιοδικού και συνεχούς τύπου χρησιμοποιώντας το σύστημα της επιθεώρησης του αποθέματος με βάση την αρχή της περιοδικότητας, η γνώση της στάθμης του αποθέματος υπάρχει μόνο όσον αφορά συγκεκριμένα σημεία μέσα στο χρόνο τα οποία είναι διακριτά, σε αντίθεση με το σύστημα επιθεώρησης που πραγματοποιεί επιθεωρήσεις συνεχώς και έτσι η γνώση του επιπέδου των αποθεμάτων είναι διαθέσιμη ανά πάσα στιγμή.

Το πιο γνωστό μοντέλο για τη διαχείριση των αποθεμάτων που ανήκει στην κατηγορία των στοχαστικών μοντέλων με τη χρήση της περιοδικής επιθεώρησης ονομάζεται μοντέλο newsboy. Το συγκεκριμένο μοντέλο είναι ένα μοντέλο ενιαίας περιόδου έχοντας σαν βάση του η στοχαστική ζήτηση που ακολουθεί την κανονική κατανομή έχοντας μέση τιμή και τυπική απόκλιση (Lambert et al., 1998). Στη συγκεκριμένη περίπτωση κρίνεται ως απαραίτητη η διαδικασία του προσδιορισμού της συνολικής ποσότητας παραγγελίας προτού αρχίσει η περίοδος και εμφανίζονται συγκεκριμένα κορίτσια που προκύπτουν είτε από πλεονάζουσες είτε από ελλείπουσες παραγγελίες λόγω της ζήτησης που υπάρχει είτε αυτή είναι άγνωστη είτε είναι στοχαστική.

Αναφορικά με την συνεχή επιθεώρηση σε αυτήν μπορεί να συμπεριληφθούν συστήματα δύο ειδών, οι διαφορές των οποίων έχουν να κάνουν με το συνολικό ύψος της ποσότητας της παραγγελίας. Σαν μία παραλλαγή στο κυριότερο μοντέλο αποθεμάτων υπάρχει το σύστημα που χρησιμοποιείται για τη σταθερή ποσότητα παραγγελίας στα πλαίσια του οποίου η παραγγελία δίνεται σε περίπτωση που η διαφορά της ποσότητα παραγγελίας μπορεί να είναι είτε  $q$  είτε ένα πολλαπλάσιο του (Hugos, 2003). Το σύστημα αυτό μπορεί να εφαρμοστεί σε πολλές περιπτώσεις που εκδηλώνεται η ζήτηση κατά παρτίδες.

Το δεύτερο σύστημα είναι το σύστημα που υποστηρίζει τη μεταβλητή ποσότητα παραγγελίας στα πλαίσια του οποίου η παραγγελία δίνεται σε περίπτωση που το σύνολο του αποθέματος ελαττωθεί και πέσει από την καθορισμένη στάθμη. Η συνολική ποσότητα παραγγελίας αναλογεί στο μέγιστο ύψος αποθέματος, σε περίπτωση που αυτό δηλαδή αρχίζει να προσεγγίζει τη στάθμη  $s$ . Η συγκεκριμένη μέθοδος μπορεί να ειπωθεί ότι μειονεκτεί σε σχέση με το πρώτο σύστημα, λόγω του ότι η συνολική ποσότητα παραγγελίας δεν μπορεί να θεωρηθεί σταθερή (Hugos, 2003). Παρ' όλα αυτά, σε σχέση με το πρώτο σύστημα, αυτό μπορεί να θεωρηθεί ότι υπερτερεί σε συνολικό βαθμό αποτελεσματικότητας.

#### **4.5 Ταξινόμηση A-B-C, Ανάλυση Pareto**

Οι αποφάσεις που λαμβάνονται από τα διοικητικά μέλη των επιχειρήσεων και αφορούν τη διαχείριση αποθεμάτων είναι απαραίτητο να λαμβάνονται σε επίπεδο μεμονωμένου υλικού ή προϊόντος (Zahari et al., 2008). Η στοιχειώδης μονάδα του ενός αποθέματος το οποίο ελέγχεται ονομάζεται κωδικός ή stock keeping unit (SKU). Στα πλαίσια της ονομασίας αυτής ένας κωδικός αποτελεί μία μονάδα αποθέματος η οποία προσδιορίζεται με απόλυτες τιμές σε ότι αφορά τη λειτουργία, τη μορφή του αποθέματος, τον συνολικό όγκο του αποθέματος αλλά και τη θέση που αυτό τοποθετείται. Παραδείγματος χάριν για το σχέδιο ενός

ενδύματος που είναι ίδιο τα διαφορετικά μεγέθη του ανήκουν σε διαφορετικούς κωδικούς.

Μία ταξινόμηση σαν αυτή που περιγράφεται παραπάνω ενδεχομένως να οδηγήσει την ύπαρξη μεγάλων συσχετίσεων μεταξύ της ζήτησης δύο διαφορετικών κωδικών λόγω του γεγονότος ότι μία ευρεία ομάδα καταναλωτών ενδεχομένως να προθυμοποιείται να προχωρήσει στην αντικατάσταση ενός προϊόντος με ένα άλλο υποκατάστατο του (Βαρλάς, 2010).

Η μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε ένα μεγάλο πλήθος των αποθεμάτων τα οποία διατηρούσαν ένα μεγάλο αριθμό κωδικών αποκάλυψε ότι υπάρχει μία συγκεκριμένη στατιστική συμπεριφορά όσον αφορά στη χρήση των διαφορετικών προϊόντων. Πιο συγκεκριμένα, σχεδόν το ποσοστό του 20% του συνόλου των αποθεμάτων αντιστοιχούσαν στο ποσοστό του 80% της συνολικής αξίας στην οποία μετράτε το απόθεμα σε ετήσια βάση (Hugos, 2003). Το γεγονός αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι δεν κρίνεται ως απαραίτητη η ίδια βαρύτητα όσον αφορά στη διαδικασία του προγραμματισμού και του ελέγχου του συνόλου των κωδικών.

Στις πλείστες των περιπτώσεων γίνεται η χρήση τριών διαβαθμίσεων που ορίζουν την προτεραιότητα. Ως “Α” ορίζονται τα πιο σημαντικά αποθέματα, ως “Β” ορίζονται τα αποθέματα μέση σημασίας και ως “C” ορίζονται τα λιγότερο σημαντικά αποθέματα (Βαρλάς, 2010). Το κατάλληλο πλήθος των διαβαθμίσεων αναφορικά με τη λειτουργία μιας συγκεκριμένης επιχείρησης μπορεί να εξαρτηθεί από την κάθε περίπτωση αλλά και το επίπεδο στο οποίο τα μέλη της διοίκησης επιθυμούν να διαφοροποιήσουν τις προσπάθειες που γίνονται ανάμεσα στις διάφορες ομάδες κωδικών.

Παραδείγματος χάρη, η εκάστοτε διοίκηση μπορεί να προχωρήσει στον ορισμό περισσότερων κατηγοριών σε περίπτωση που κάθε μία κατηγορία τυγχάνει διαφορετικού χειρισμού. Ο αριθμός των τριών διαβαθμίσεων αποτελεί τον ελάχιστο αλλά και τον συχνότερα χρησιμοποιούμενο αριθμό κατηγοριών. Η συγκεκριμένη ανάλυση είναι ευρέως γνωστή και σαν ανάλυση Pareto, από τον Ιταλό Pareto ο οποίος κατά τον 9ο αιώνα, μέσα από μελέτη του παρατήρησε ότι

το ποσοστό του 80% σχεδόν του συνολικού πλούτου της Ιταλίας ανήκε στο περίπου το 20% του συνολικού πληθυσμού της.

Από τη μέθοδο ABC η ομάδα “Α” κρίνει ως απαραίτητη την μεγαλύτερη προσοχή και σε πολλές περιπτώσεις ο κάθε ένας κωδικός πρέπει να εξετάζεται ξεχωριστά. Η συγκεκριμένη ομάδα στις πλείστες των περιπτώσεων συμπεριλαμβάνει το ποσοστό του 5% έως 10% του συνόλου των κωδικών και η αξία των κωδικών αυτών αποτελεί συνήθως το 50% της συνολικής αξίας του αποθέματος (Βαρλάς, 2010).

Στη συνέχεια η ομάδα “Β” συμπεριλαμβάνει τους κωδικούς οι οποίοι είναι μικρότερης αλλά όχι ασήμαντης αξίας εφόσον φτάνουν σχεδόν στο υπόλοιπο 50% της συνολικής αξίας των αποθεμάτων. Ορισμένα εγχειρίδια δίνουν την οδηγία να κατατάσσεται ένα μικρότερο πλήθος αριθμών κωδικών στη συγκεκριμένη ομάδα, ωστόσο η πρόοδος της τεχνολογίας κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών έχει δώσει τη δυνατότητα στις αποθήκες να αυξήσουν το πλήθος της ομάδας αυτής. Αναφορικά με τη συγκεκριμένη ομάδα μπορεί να γίνει χρήση τεχνικών που χρησιμοποιούνται στην ομάδα “Α” με τη μόνη διαφορά ότι στα αγαθά της ομάδας “Α” εντοπίζεται συχνά παρέμβαση του κοινωνικού τύπου από την πλευρά του διαχειριστή. Εκτός των άλλων, ορισμένες παράμετροι του συστήματος θα πρέπει να επιθεωρούνται συχνότερα όσον αφορά στους κωδικούς που ανοίγουν στην ομάδα “Α” σε σύγκριση με αυτούς της “Β” (Hugos, 2003).

Τέλος, η ομάδα “C” συμπεριλαμβάνει τους υπόλοιπους κωδικούς οι οποίοι συμμετέχουν με μικρή αξία στο συνολικό απόθεμα. Οι διαδικασίες που ακολουθούν τα μέλη της διοίκησης για να αποφασίσουν για τους συγκεκριμένους κωδικούς πρέπει να χαρακτηρίζεται από απλότητα έτσι ώστε να μην χρειάζεται ιδιαίτερη προσπάθεια για τη διαχείρισή τους χρησιμοποιώντας μεγάλο όγκο πληροφοριών. Για τα συγκεκριμένα προϊόντα ο μεγαλύτερος αριθμός των επιχειρήσεων διατηρεί μεγάλο όγκο αποθέματος έτσι ώστε να οδηγηθεί στην ελαχιστοποίηση της περίπτωσης να αντιμετωπίσει κάποια έλλειψη σε τέτοια προϊόντα τα οποία θεωρούνται ασήμαντα. Στα προϊόντα που ανήκουν στην ομάδα

αυτή επιδιώκεται η ομαδοποίησή τους έχοντας σαν βάση την ποσότητα που θεωρείται αναγκαία να παραγγελθεί από αυτά.

Επίσης, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η εποχικότητα, ο πελάτης, ο προμηθευτής αλλά και ο συνολικός χρόνος για την ικανοποίηση της παραγγελίας έτσι ώστε να πραγματοποιηθεί η ελαχιστοποίηση του πλήθους των αποφάσεων που θεωρούνται αναγκαίες για τη διεκπεραίωση της παραγγελίας. Για την κάθε μία υποομάδα γίνεται σχεδιασμός της καθημίας παραγγελίας της οποίας γίνεται και η παρακολούθηση. Παραδείγματος χάριν σε περίπτωση που πρέπει να παραγγελθεί ένας κωδικός γίνεται η παραγγελία και των άλλων κωδικών που ανήκουν στην ίδια εβδομάδα έτσι ώστε να κερδίσει ο υπεύθυνος τον ανάλογο χρόνο.

#### **4.6 Μοντέλο οικονομικής ποσότητας παραγγελίας**

Ως οικονομική ποσότητα παραγγελίας μπορεί να χαρακτηριστεί η ποσότητα παραγγελίας που θεωρείται βέλτιστη λόγω του γεγονότος ότι μπορεί να εξισορροπήσει τη σύγκρουση που υπάρχει, στο πεδίο των δαπανών, ανάμεσα στο κόστος που δαπανάται για τη διατήρηση των αποθεμάτων της επιχείρησης και στο κόστος που δαπανάται για την ποσότητα αναπλήρωση των αποθεμάτων (Βαρλάς, 2010). Η οικονομική ποσότητα της παραγγελίας είναι η ποσότητα της παραγγελίας που πρόκειται να παραγγείλει η επιχείρηση σε περίπτωση που η ζήτηση κινείται σε ομοιόμορφα επίπεδα και υπάρχει συνεχής έλεγχος και παρακολούθηση του αποθέματος της επιχείρησης.

Υπάρχουν κάποιες συγκεκριμένες προϋποθέσεις που πρέπει να τηρούνται για να μπορεί να δοθεί η οικονομική ποσότητα της παραγγελίας. Αρχικά η ζήτηση θα πρέπει να είναι γνωστή, να κινείται σε σταθερά επίπεδα και να είναι συνεχής, ενώ δεν επιτρέπεται η ύπαρξη ελλείψεων στην αγορά. Όσον αφορά στο χρόνο παράδοσης αυτός είναι μηδενικός και η διαδικασία της παραλαβής της παραγγελίας γίνεται στιγμιαία και είναι η ολοκληρωμένη. Επίσης, η ποσότητα που παραγγέλλεται ισούται με το μεγαλύτερο επίπεδο αποθέματος και τα μοναδιαία

κόστη που υπάρχουν για την αγορά και τη διατήρηση του αποθέματος δεν μεταβάλλονται σε καμία περίπτωση (Ellram and Cooper, 1993). Στην εικόνα παρακάτω αντικατοπτρίζονται οι κύριες παραδοχές του μοντέλου οικονομικής ποσότητας παραγγελίας, ενώ περιγράφεται το σύστημα του κύκλου παραγγελίας αποθεμάτων το οποίο είναι συνεχόμενο.

Η ποσότητα παραγγελίας  $Q$  παραλαμβάνεται και γίνεται χρήση της παραγγελίας αυτής με σταθερό ρυθμό με την πάροδο του χρόνου. Το μεγαλύτερο ποσό αποθέματος ισούται με την ποσότητα που παραγγέλλεται κάθε φορά (Ellram and Cooper, 1993). Σε περίπτωση που τα επίπεδα του αποθέματος οδηγούνται στον μηδενισμό τους, η παραγγελία παραλαμβάνεται εξ ολοκλήρου και στιγμιαία ακριβώς τη στιγμή που η δύναμη της ζήτησης οδηγεί στην εξάντληση του αποθέματος, οδηγώντας έτσι στη μη ύπαρξη ελλείψεων. Ο κύκλος αυτός επαναλαμβάνεται συνεχόμενα για την παραγγελία της ίδιας ποσότητας.

#### **4.7 Διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας σε φαρμακαποθήκη**

Ο κλάδος των φαρμακαποθηκών στην Ελλάδα είναι ένας από τους πιο βασικούς κλάδους από τον οποίον αξιοποιείται σε μεγάλο βαθμό η επιστήμη των Logistics. Στην Ελλάδα, υπάρχουν πολλές φαρμακαποθήκες οι οποίες αναπτύσσουν τη λειτουργία τους ως εμπορικές, εταιρείες εισαγωγής ή, και συλλογικές εταιρίες διαθέτοντας σε καθημερινή βάση τα φάρμακα που πρέπει να εμπορευτούν στη λιανική αλλά και στη χονδρική.

Ειδικότερα, τα φάρμακα αλλά και όλα τα παραφαρμακευτικά σκευάσματα ακολουθούν μία συγκεκριμένη πορεία που συμπεριλαμβάνει τη μεταφορά τους από την εταιρεία που τα παρασκευάζει η οποία εισάγει την φαρμακαποθήκη και από εκεί τα σκευάσματα αυτά μεταφέρονται στα φαρμακεία που υπάρχουν σε κάθε πόλη. Όπως αναφέρεται από τον πανελλήνιο σύλλογο φαρμακαποθηκών στην Ελλάδα στεγάζονται συνολικά 151 φαρμακαποθήκες και ο αριθμός αυτός κατατάσσει τη χώρα μας πρώτη ανάμεσα σε όλες τις χώρες της ευρωπαϊκής ένωσης.

Ο κυριότερος λόγος ύπαρξης του συνόλου αυτών των φαρμακαποθηκών στην Ελλάδα έχει σαν βάση του κυρίως την νομοθεσία που ισχύει η οποία είναι απαγορευτική της δημιουργίας ορισμένων παραρτημάτων διανομών σε συγκεκριμένου είδους επιχειρήσεις. Παρ' όλα αυτά, παρά το μεγάλο πλήθος τους παρέχουν έναν πολύ σημαντικό ρόλο εφόσον σε καθημερινή βάση διεξάγουν πάνω από 40.000 παραδόσεις σε πολύ απομακρυσμένες περιοχές της χώρας. Για να πραγματοποιήσουν αυτό το έργο χρησιμοποιούν τα πιο σύγχρονα μέσα για τη μεταφορά και τη διανομή των προϊόντων όπως είναι τα ειδικά φορτηγά η χρήση των κατάλληλων συστημάτων ERP καθώς και οι διεθνείς και ευρωπαϊκές πιστοποιήσεις.

## **5. Μελέτη περίπτωσης – εμπειρική διερεύνηση με τη χρήση της ABC/ pareto**

### **5.1 Μεθοδολογία και δεδομένα της εμπειρικής έρευνας**

Στα πλαίσια της ανάπτυξης της εμπειρικής διερεύνησης για την ταξινόμηση μέσω ABC για την αξιολόγηση των προμηθευτών στην φαρμακαποθήκη «Ανώνυμη Α.Ε.». Σε πρώτη φάση πραγματοποιείται η ταξινόμηση και αξιολόγηση των προμηθευτών αυτών. Βάσει της συγκεκριμένης μεθόδου οι προμηθευτές αξιολογούνται έχοντας σαν σημείο αναφοράς τρία κριτήρια που αποφασίστηκαν έχοντας σαν βάση την εμπειρία των διοικητικών στελεχών. Επίσης, έχει αποφασιστεί η χρήση διαφορετικής βαρύτητας για το κάθε ένα κριτήριο.

Το πρώτο κριτήριο που χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση των προμηθευτών της εταιρείας είναι το ποσοστό των αγορών για τον κάθε προμηθευτή επί των συνολικών αγορών που πραγματοποιήθηκαν σε ετήσια βάση. Το κριτήριο αυτό θεωρείται πολύ σημαντικό και έτσι κρίνεται ως αναγκαίο να συμπεριληφθεί στη διαδικασία της αξιολόγησης των προμηθευτών έχοντας βαρύτητα 70%. Για τη συνέχεια, έχει αποφασιστεί ότι το δεύτερο κριτήριο αφορά στον υπολογισμό των ποσοτήτων των προϊόντων που διακινήθηκαν σε ετήσια βάση έχοντας ποσοστό 25%.

Τέλος το τελευταίο κριτήριο που λαμβάνεται υπόψη για την ταξινόμηση των προμηθευτών είναι η συνολική ποσότητα των παραγγελιών που παραλήφθηκαν ανά προμηθευτή σε σχέση με το σύνολο των παραγγελιών σε ετήσια βάση με ποσοστό 5%. Το πρώτο κριτήριο που εφαρμόζεται στην ανάλυση της μεθόδου έχει να κάνει με τα περισσότερα έξοδα, ένα χαρακτηριστικό το οποίο είναι υπεύθυνο για να φέρει τις πρώτες θέσεις του πιο σημαντικούς προμηθευτές της επιχείρησης.

Στη συνέχεια το δεύτερο κριτήριο έχει εστιάσει στη συνολική ποσότητα των αγαθών, χαρακτηριστικό το οποίο κατατάσσει τους προμηθευτές έχοντας σαν σημείο αναφοράς τα φθηνά είδη αλλά και τις μεγαλύτερες ποσότητες σε πιο υψηλό επίπεδο στην αξιολόγηση.



Εν τέλει το τρίτο και τελευταίο κριτήριο σχετίζεται με το συνολικό αριθμό των παραγγελιών που παραλαμβάνονται ανά προμηθευτή, πράγμα το οποίο δίνει στον κάθε ένα προμηθευτή ο οποίος έχει μικρούς τζίρους και φθηνά αγαθά τη δυνατότητα να ανέβει επίπεδο και να ελεγχθεί λαμβάνοντας μεγαλύτερη προσοχή έτσι ώστε να προχωρήσουμε στη μείωση, όσο είναι εφικτό, των παραγγελιών και των παραλαβών έτσι ώστε στη συνέχεια να μειωθούν οι συνολικές κινήσεις των αποθεμάτων εντός της αποθήκης αλλά και οι καταχωρήσεις των τιμολογίων.

## **5.2 Αποτελέσματα**

### *5.2.1 Αξιολόγηση προμηθευτών*

Αρχίζοντας με την εφαρμογή του πρώτου κριτηρίου έχουμε τα παρακάτω αποτελέσματα. Έτσι, όπως προέκυψε στον προμηθευτή 50000150 δαπανήθηκαν για την αγορά προϊόντων για το έτος 2018, 394.900,45€, ενώ το σύνολο των δαπανών για αγορά προϊόντων για το έτος 2018 ανήρθε στα 2.085.481,95€. Το ποσοστό του επί του συνόλου ήταν 18,936% και τον κατατάσσει στην 1<sup>η</sup> θέση του 1ου κριτηρίου.

	A/A	Κωδικός Συνεργάτη	Ποσοστό επί του συνολικού τζίρου	Αρθρικά στο τζίρο
<b>Τάξη Α</b>	1	50000150	18,936%	18,936%
	2	50000083	16,365%	35,301%
	3	50000137	11,153%	46,454%
	4	50000022	7,443%	53,897%
	5	50000181	7,200%	61,097%
	6	50000155	7,015%	68,112%

Διαχείριση αποθεμάτων και οικονομίες κλίμακος: μια εμπειρική ανάλυση

	7	50000037	4,239%	72,351%
	8	50000255	3,517%	75,868%
	9	50000134	2,973%	78,842%
<b>Τάξη B</b>	10	50000219	2,530%	81,371%
	11	50000053	2,213%	83,585%
	12	50000100	2,188%	85,772%
	13	50000015	2,148%	87,921%
	14	50000283	1,829%	89,749%
	15	50000292	1,605%	91,354%
	16	50000031	1,475%	92,829%
	17	50000295	0,980%	93,809%
	18	50000253	0,870%	94,679%
	<b>Τάξη C</b>	19	50000297	0,720%
20		50000058	0,703%	96,101%
21		50000089	0,631%	96,733%
22		50000035	0,536%	97,269%
23		50000049	0,499%	97,768%
24		50000011	0,461%	98,229%
25		50000127	0,204%	98,433%
26		50000242	0,186%	98,618%
27		50000256	0,163%	98,781%
28		50000293	0,142%	98,923%
29		50000298	0,125%	99,049%
30		50000063	0,120%	99,168%
31		50000228	0,117%	99,285%
32		50000175	0,093%	99,378%
33		50000299	0,088%	99,467%
34		50000285	0,087%	99,554%
35		50000287	0,081%	99,634%
36		50000296	0,081%	99,715%

*Διαχείριση αποθεμάτων και οικονομίες κλίμακος: μια εμπειρική ανάλυση*

	37	50000303	0,078%	99,793%
	38	50000184	0,049%	99,842%
	39	50000302	0,048%	99,890%
	40	50000030	0,047%	99,937%
	41	50000276	0,031%	99,968%
	42	50000294	0,014%	99,982%
	43	50000277	0,011%	99,993%
	44	50000108	0,005%	99,998%
	45	50000290	0,002%	100%

**Πίνακας 2: Αξιολόγηση προμηθευτή βάσει αξίας αγορών**

Από το παραπάνω διάγραμμα παρατηρούμε πως το 20% των προμηθευτών έχει και το 80% των συνολικών εξόδων πράγμα που τους κατατάσσει στην Α κατηγορία. Στην Β κατηγορία ανήκει το 17,17% των προμηθευτών ενώ το 44,57% των προμηθευτών είναι κατηγορίας C.

Το δεύτερο κριτήριο αξιολόγησης των προμηθευτών στο οποίο θα πραγματοποιηθεί ABC ανάλυση είναι οι διακινούμενες ποσότητες με βαρύτητα 25%. Αντίστοιχα προκύπτει ο παρακάτω πίνακας.

	A/A/	Κωδικός Συνεργάτη	Ποσοστό επί της συνολικής ποσότητας	Αθροιστικό στην ποσότητα
<b>Τάξη A</b>	1	50000253	12,120%	12,120%
	2	50000155	10,865%	22,985%
	3	50000022	10,141%	33,126%
	4	50000255	10,004%	43,130%
	5	50000219	9,857%	52,987%

*Διαχείριση αποθεμάτων και οικονομίες κλίμακος: μια εμπειρική ανάλυση*

	6	50000295	7,482%	60,469%
	7	50000181	4,547%	65,016%
	8	50000030	3,884%	68,900%
	9	50000053	3,446%	72,346%
	10	50000015	3,086%	75,433%
	11	50000298	2,603%	78,036%
	12	50000035	2,493%	80,529%
<b>Τάξη</b>	<b>13</b>	<b>50000296</b>	<b>2,489%</b>	<b>83,018%</b>
<b>B</b>	<b>14</b>	<b>50000277</b>	<b>2,397%</b>	<b>85,415%</b>
	<b>15</b>	<b>50000290</b>	<b>2,362%</b>	<b>87,777%</b>
	<b>16</b>	<b>50000256</b>	<b>2,334%</b>	<b>90,111%</b>
	<b>17</b>	<b>50000137</b>	<b>1,823%</b>	<b>91,934%</b>
	<b>18</b>	<b>50000293</b>	<b>1,302%</b>	<b>93,236%</b>
	<b>19</b>	<b>50000058</b>	<b>0,885%</b>	<b>94,121%</b>
	<b>20</b>	<b>50000175</b>	<b>0,881%</b>	<b>95,002%</b>
	<b>21</b>	<b>50000011</b>	<b>0,854%</b>	<b>95,857%</b>
<b>Τάξη</b>	22	50000031	0,848%	96,704%
<b>C</b>	23	50000100	0,703%	97,408%
	24	50000083	0,666%	98,074%
	25	50000292	0,510%	98,584%
	26	50000276	0,276%	98,860%
	27	50000150	0,195%	99,055%
	28	50000049	0,151%	99,206%
	29	50000297	0,102%	99,308%
	30	50000287	0,098%	99,405%
	31	50000089	0,082%	99,487%
	32	50000285	0,072%	99,559%
	33	50000063	0,061%	99,621%
	34	50000294	0,059%	99,679%
	35	50000127	0,059%	99,738%

*Διαχείριση αποθεμάτων και οικονομίες κλίμακος: μια εμπειρική ανάλυση*

	36	50000184	0,054%	99,792%
	37	50000134	0,047%	99,839%
	38	50000299	0,045%	99,884%
	39	50000037	0,033%	99,917%
	40	50000302	0,025%	99,942%
	41	50000283	0,024%	99,966%
	42	50000108	0,016%	99,982%
	43	50000242	0,012%	99,994%
	44	50000303	0,004%	99,999%
	45	50000228	0,001%	100,000%

**Πίνακας 3: Αξιολόγηση προμηθευτή βάσει ποσότητας αγορών**

Αντίστοιχα το ίδιο θα γίνει και για τις ποσότητες των παραγγελιών.

	<b>Προμηθευτές</b>	<b>Ποσοστό επί της συνολικής ποσότητας</b>	<b>Αθροιστικό στην ποσότητα</b>
<b>Τάξη Α</b>	50000137	12,110%	12,110%
	50000031	11,042%	23,152%
	50000100	7,658%	30,810%
	50000155	6,411%	37,222%
	50000037	6,144%	43,366%
	50000053	6,055%	49,421%
	50000255	5,432%	54,853%
	50000022	5,165%	60,018%
	50000181	4,987%	65,004%
	50000015	3,829%	68,833%
	50000083	3,473%	72,306%
	50000292	3,206%	75,512%

*Διαχείριση αποθεμάτων και οικονομίες κλίμακος: μια εμπειρική ανάλυση*

	50000253	2,939%	78,451%
<b>Τάξη Β</b>	50000134	2,850%	81,300%
	50000049	2,137%	83,437%
	50000283	1,603%	85,040%
	50000295	1,603%	86,643%
	50000219	1,425%	88,068%
	50000058	1,336%	89,403%
	50000150	1,336%	90,739%
	50000297	1,247%	91,986%
	50000011	1,158%	93,143%
	50000089	1,158%	94,301%
	50000299	0,712%	95,013%
	50000035	0,623%	95,637%
	<b>Τάξη C</b>	50000127	0,623%
50000063		0,356%	96,616%
50000175		0,356%	96,972%
50000287		0,356%	97,329%
50000293		0,356%	97,685%
50000296		0,356%	98,041%
50000285		0,267%	98,308%
50000108		0,178%	98,486%
50000228		0,178%	98,664%
50000242		0,178%	98,842%
50000294		0,178%	99,020%
50000298		0,178%	99,199%
50000303		0,178%	99,377%
50000030		0,089%	99,466%
50000184		0,089%	99,555%
50000256		0,089%	99,644%
50000276		0,089%	99,733%

*Διαχείριση αποθεμάτων και οικονομίες κλίμακος: μια εμπειρική ανάλυση*

	50000277	0,089%	99,822%
	50000290	0,089%	99,911%
	50000302	0,089%	100,000%

**Πίνακας 4: Αξιολόγηση προμηθευτή βάσει συνόλου παραγγελιών**

Από το παραπάνω διάγραμμα παρατηρούμε πως το 80% των παραγγελιών ανήκουν σε 45% επί του συνόλου των προμηθευτών.

Στη συνέχεια παρατίθεται ο πίνακας που χρησιμοποιείται για τη συνολική αξιολόγηση των προμηθευτών κάνοντας χρήση των βαρυτήτων που ορίστηκαν προηγουμένως ανά κατηγορία προμηθευτή.

	A/A	Προμηθευτές	Δαπάνες αγορών	Ποσότητες	Παραγγελίες	Αξιολόγηση	Αρθροιστικά
<b>A</b> <b>Τάξη</b>	1	50000150	18,936%	0,1950%	0,356%	13,322%	13,322%
	2	50000083	16,365%	0,6665%	3,473%	11,796%	25,117%
	3	50000137	11,153%	1,8235%	6,055%	8,566%	33,683%
	4	50000022	7,443%	10,1415%	5,165%	8,004%	41,687%
	5	50000181	7,200%	4,5475%	0,356%	6,195%	47,882%
	6	50000155	7,015%	10,8645%	0,356%	7,644%	55,526%
	7	50000037	4,239%	0,0328%	11,042%	3,527%	59,054%
	8	50000255	3,517%	10,0039%	0,089%	4,968%	64,021%
	9	50000134	2,973%	0,0471%	0,178%	2,102%	66,123%
	10	50000219	2,530%	9,8566%	0,356%	4,253%	70,376%
	11	50000053	2,213%	3,4464%	11,042%	2,963%	73,339%
	12	50000100	2,188%	0,7034%	7,658%	2,090%	75,429%
	13	50000015	2,148%	3,0862%	3,829%	2,467%	77,896%
	14	50000283	1,829%	0,0243%	1,603%	1,366%	79,262%
	15	50000292	1,605%	0,5095%	0,356%	1,269%	80,531%
<b>B</b> <b>Τάξη</b>	16	50000031	1,475%	0,8478%	11,042%	1,796%	82,327%
	17	50000295	0,980%	7,4817%	0,356%	2,574%	84,901%
	18	50000253	0,870%	12,1205%	0,356%	3,657%	88,558%
	19	50000297	0,720%	0,1019%	0,089%	0,534%	89,092%
	20	50000058	0,703%	0,8850%	3,829%	0,905%	89,997%
	21	50000089	0,631%	0,0820%	3,473%	0,636%	90,633%

*Διαχείριση αποθεμάτων και οικονομίες κλίμακος: μια εμπειρική ανάλυση*

	22	50000035	0,536%	2,4935%	3,829%	1,190%	91,823%
	23	50000049	0,499%	0,1508%	3,829%	0,578%	92,401%
	24	50000011	0,461%	0,8542%	1,158%	0,594%	92,995%
	25	50000127	0,204%	0,0586%	3,473%	0,331%	93,326%
	26	50000242	0,186%	0,0123%	0,178%	0,142%	93,468%
	27	50000256	0,163%	2,3339%	0,356%	0,716%	94,184%
	28	50000293	0,142%	1,3017%	0,356%	0,443%	94,626%
	29	50000298	0,125%	2,6033%	0,178%	0,748%	95,374%
Τάξη C	30	50000063	0,120%	0,0615%	11,042%	0,651%	96,025%
	31	50000228	0,117%	0,0012%	0,178%	0,091%	96,116%
	32	50000175	0,093%	0,8814%	0,356%	0,303%	96,419%
	33	50000299	0,088%	0,0448%	0,089%	0,077%	96,497%
	34	50000285	0,087%	0,0720%	0,089%	0,083%	96,580%
	35	50000287	0,081%	0,0975%	0,089%	0,085%	96,666%
	36	50000296	0,081%	2,4891%	0,089%	0,683%	97,349%
	37	50000303	0,078%	0,0044%	0,089%	0,060%	97,409%
	38	50000184	0,049%	0,0539%	0,356%	0,066%	97,475%
	39	50000302	0,048%	0,0255%	0,089%	0,044%	97,519%
	40	50000030	0,047%	3,8839%	3,829%	1,195%	98,714%
	41	50000276	0,031%	0,2761%	1,336%	0,158%	98,872%
	42	50000294	0,014%	0,0586%	0,089%	0,029%	98,901%
	43	50000277	0,011%	2,3969%	0,178%	0,616%	99,517%
	44	50000108	0,005%	0,0158%	0,178%	0,016%	99,533%
	45	50000290	0,002%	2,3617%	0,089%	0,596%	100,129%

**Πίνακας 5: Συνολική αξιολόγηση βάσει ABC**

*5.2.2 Αξιολόγηση ειδών*

Στη συνέχεια θα εφαρμοστεί ABC ανάλυση κωδικών των υπό εξέταση προμηθευτών. Θα εξεταστούν προμηθευτές της ομάδας A, B και C.

Βάσει της εμπειρίας των στελεχών της εταιρείας θεωρήθηκε πιο σημαντικό να εξεταστούν οι κωδικοί των προμηθευτών B καθώς είναι θεωρητικά προμηθευτές που θα μπορούσαν πιο εύκολα να αυτοματοποιηθούν οι διαδικασίες των παραγγελιών τους, ώστε να υπάρχει λιγότερο διαχειριστικό κόστος από τους υπεύθυνους αγορών.



*Διαχείριση αποθεμάτων και οικονομίες κλίμακος: μια εμπειρική ανάλυση*

Αρχικά θα επιλεγθεί από την κατηγορία Β ο προμηθευτής με κωδικό 50000253. Είναι ένας προμηθευτής συνολικής αξιολόγησης 18 στους 45. Προκειμένου να χαρακτηρίσουμε τα είδη σε Α, Β και C κατηγορίας θα ελέγξουμε τις πωλήσεις τους τα τελευταία δύο χρόνια. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα είδη που διακινήθηκαν από τον συγκεκριμένο προμηθευτή κατά τα έτη 2017 και 2018.

	Κωδικός	Αγορές 2017	Αγορές 2018	Σύνολο αγορών	ABC	Αρθροιστικά
<b>Τάξη Α</b>	<b>99978</b>	338	320	658	13,398%	13,398%
	97439	237	309	546	11,118%	24,516%
	99980	122	303	425	8,654%	33,170%
	43745	222	106	328	6,679%	39,849%
	44799	213	100	313	6,373%	46,223%
	30954	147	165	312	6,353%	52,576%
	44744	102	191	293	5,966%	58,542%
	49589	119	163	282	5,742%	64,284%
	49908	102	71	173	3,523%	67,807%
	94948	48	82	130	2,647%	70,454%
	40847	45	81	126	2,566%	73,020%
	45904	57	66	123	2,505%	75,524%
	39840	23	87	110	2,240%	77,764%
	99979	36	62	98	1,996%	79,760%
<b>Τάξη Β</b>	<b>44340</b>	<b>38</b>	<b>58</b>	<b>96</b>	<b>1,955%</b>	<b>81,715%</b>
	<b>94949</b>	<b>54</b>	<b>41</b>	<b>95</b>	<b>1,934%</b>	<b>83,649%</b>
	<b>43345</b>	<b>60</b>	<b>27</b>	<b>87</b>	<b>1,772%</b>	<b>85,420%</b>
	<b>99535</b>	<b>31</b>	<b>48</b>	<b>79</b>	<b>1,609%</b>	<b>87,029%</b>
	<b>97375</b>	<b>8</b>	<b>65</b>	<b>73</b>	<b>1,486%</b>	<b>88,516%</b>
	<b>34447</b>	<b>42</b>	<b>22</b>	<b>64</b>	<b>1,303%</b>	<b>89,819%</b>
	<b>94458</b>	<b>23</b>	<b>36</b>	<b>59</b>	<b>1,201%</b>	<b>91,020%</b>
	<b>93439</b>	<b>33</b>	<b>22</b>	<b>55</b>	<b>1,120%</b>	<b>92,140%</b>
	<b>44738</b>	<b>20</b>	<b>29</b>	<b>49</b>	<b>0,998%</b>	<b>93,138%</b>
	<b>34998</b>	<b>6</b>	<b>42</b>	<b>48</b>	<b>0,977%</b>	<b>94,115%</b>
	<b>93440</b>	<b>16</b>	<b>28</b>	<b>44</b>	<b>0,896%</b>	<b>95,011%</b>
	<b>49407</b>	<b>13</b>	<b>27</b>	<b>40</b>	<b>0,814%</b>	<b>95,826%</b>
<b>Τάξη C</b>	74457	8	32	40	0,814%	96,640%
	49439	10	18	28	0,570%	97,210%
	49434	15	10	25	0,509%	97,719%

*Διαχείριση αποθεμάτων και οικονομίες κλίμακος: μια εμπειρική ανάλυση*

	94005	6	15	21	0,428%	98,147%
	74473	12	9	21	0,428%	98,575%
	99800	5	13	18	0,367%	98,941%
	35347	4	12	16	0,326%	99,267%
	74458	12	3	15	0,305%	99,572%
	98949	8	4	12	0,244%	99,817%
	94373	2	3	5	0,102%	99,919%
	99804	2	2	4	0,081%	100,000%

**Πίνακας 6: Αξιολόγηση κωδικών**

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε στην κορυφή τους σημαντικότερους κωδικούς του υπό εξέταση προμηθευτή. Ο κωδικός ο οποίος επιλέχθηκε να εξεταστεί είναι ο 99978.

## **Συμπεράσματα**

Στα πλαίσια της εργασίας αυτής έγινε η μελέτη των μεθόδων που χρησιμοποιούνται για την διαχείριση των αποθεμάτων αλλά και των τρόπων που μπορούν να επιτευχθούν οι οικονομίες κλίμακας μέσα από την εφαρμογή των σωστών μοντέλων για την διαχείριση των αποθεμάτων. Ειδικότερα, στην εργασία αυτή έγινε μελέτη των μοντέλων της διαχείρισης των απορριμμάτων στις επιχειρήσεις με έμφαση στην φαρμακοβιομηχανία και έγινε η παρουσίαση των σχετικών αποτελεσμάτων όπως αυτά προέκυψαν από την εφαρμογή της μεθόδου ABC. Στο θεωρητικό πλαίσιο της εργασίας έγινε η αναλυτική παρουσίαση των βασικών πολιτικών για την αναπλήρωση και την εφαρμογή διαδικασίας ελέγχου των αποθεμάτων αλλά και όλων των κριτηρίων που θα πρέπει η κάθε εταιρεία να αξιολογεί έτσι ώστε να μπορέσει να επιλέξει τη βέλτιστη λύση αναφορικά με την εφαρμογή διαδικασιών διαχείρισης των αποθεμάτων της.

Όπως προέκυψε από την εργασία αυτή οι διαδικασίες του ελέγχου αλλά και της διαχείρισης των αποθεμάτων συνδέονται άρρηκτα με την ανάπτυξη της παραγωγικής ικανότητας των επιχειρήσεων εφόσον η έλλειψη των αποθεμάτων αυτών μπορεί να οδηγήσει με πολύ μεγάλη ακρίβεια στην ελάττωση της παραγωγής ή, και στην ύπαρξη πολύ μεγάλων καθυστερήσεων. Η εξοικονόμηση των πόρων της επιχείρησης αλλά και η ελάττωση του επιχειρηματικού ρίσκου και η βελτίωση του χρόνου για την παράδοση των παραγγελιών που προκύπτουν μέσα από μία επιτυχημένη πολιτική διαχείρισης των αποθεμάτων μπορούν να εξασφαλίσουν την αύξηση των επιπέδων της ικανοποίησης των πελατών αλλά και των μετόχων της επιχείρησης. Παρ' όλα αυτά, για να επιτευχθούν τα παραπάνω θεωρείται ως αναγκαία η άρτια και συστηματική διαχείριση των αποθεμάτων και η εξεύρεση από την πλευρά των βιομηχανιών και των βέλτιστων επιπέδων αποθεμάτων των κατάλληλων πολιτικών αποθεματοποίησης και της ανάπτυξης των ικανοτήτων σχετικά με την πρόβλεψη της ζήτησης και την ικανοποίηση των αναγκών των πελατών.

Όσον αφορά στον Ελληνικό κλάδο εφοδιαστικής αλυσίδας, παρά την αναγκαιότητά του, ο εκσυγχρονισμός της εφοδιαστικής αλυσίδας προχωράει με πολύ αργούς ρυθμούς. Οι κυριότεροι λόγοι εντοπίζονται στη δομή της αγοράς και στις ιδιαιτερότητες των προϊόντων. Η ανάπτυξη αποτελεσματικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας και υποστήριξης των λειτουργιών logistics αποτελεί πρωταρχική ανάγκη.

Στην εργασία αυτή βασικό αντικείμενο αποτέλεσε η εφαρμογή της μεθόδου ABC σε μία φαρμακαποθήκη για τον προσδιορισμό των προμηθευτών και των ειδών που διακινούνται και τις κατηγοριοποιήσεις τους μέσα από τη μέθοδο ABC. Σαν μελλοντική έρευνα θα μπορούσε να τεθεί το θέμα της ανάπτυξης προβλέψεων έχοντας ως βάση την εβδομαδιαία ζήτηση ανά είδος προμηθευτή όπως αυτά έχουν προσδιοριστεί μέσα από τη μέθοδο ABC.

## Βιβλιογραφία

### Ξενόγλωσση

Anichebe, N. A. and Agu, O. A. 2013. Effect of Inventory Management on Organisational Effectiveness. *Information and Knowledge Management*, 3(8), pp. 92 – 100

Atkin, J. 2004. An assessment of supplier-customer relationships. *Journal of Business Logistics*, 25(1), pp. 25-62.

Ballou, R. H. 2004. *Business Logistics/Supply Chain Management*, 5th International edition (pp. 324-423). Upper Saddle River, New Jersey: Pearson.

Cachon, G. and Fisher, M. L. 2000. Supply chain inventory management and the value of shared information. *Management Science*, 46 (8), pp. 1032 – 1048

Cachon, G. and Fisher, M. L. 2000. Supply chain inventory management and the value of shared information. *Management Science*, 46 (8), pp. 1032 - 1048.

Chopra, S., and Meindl, P. 2007. *Supply Chain Management. Strategy, Planning & Operations*, 3<sup>rd</sup> international edition (pp. 44-72, 304-345, 497-527). Upper Saddle River, New Jersey: Pearson.

Christopher M. 2005. *Logistics and Supply Chain Management*, 3rd edition (pp.1- 27,81-114) Great Britain: Pearson.

Coyle, J. J., Bardi, E.J., and Langley, C.J.Jr. 2003. *The Management of Business Logistic: a supply chain perspective*. Thomson: South-Western.

Croom, S., Romano, P. and Giannakis, M. 2000. Supply chain management: an analytical framework for critical literature review. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 6, pp. 67-83

David Simchi-Levi, Philip Kaminsky, Edith Simchi-Levi, 2004. *Managing the supply chain: the definitive guide for the business professional*. New York: McGraw-Hill

Davis, P. R. 2014. A relationship approach to construction supply chains. *Industrial management & data systems*, 108(3), pp 310 -327

Dilworth, J. B. 1993. *Production and Operation Management*. 5<sup>th</sup> Ed. p. 216-252. Mcgraw-Hill College

Ellram, L. and Cooper, M. 1993. Characteristics of supply chain management and the implications for purchasing and Logistics strategy. *International Journal of Logistics Management*, 4(2), pp. 1-10.

Hoek, R. and Weken, H.A.M. 1998. The impact of modular production on the dynamics of supply chains. *International Journal of Logistics Management*, 9(2), pp. 25–50.

Hugos, M. 2003. *Essentials of Supply Chain Management*. p. 1-41, 103- 136, 173- 206. Hoboken, New Jersey: John Wiley and Sons.

Lafortune S. and Cassandras C.G., 2008. *Introduction to Discrete Event Systems*. Springer Science+Business Media, LLC

Lambert, D. M., Cooper, M. C., and Pagh, J. D., 1998. Supply Chain Management: Implementation Issues and Research Opportunities. *The International Journal of Logistics Management*, 9(2), pp.1

Lee, H. L. Padmanabhan, V., and Whang, S. 1997. Information distortion in a supply chain: The bullwhip effect. *Management sciences*, 43(4), pp. 546-558.

Lucey, T. 2009. *Costing*. 7<sup>th</sup> ed. London: Cengage Learning

Monczka, M. and Morgan, J. 1997. What's wrong with supply chain management?. *Purchasing*, 12(1), pp. 69-73.

Quinn, J. 1997. What's the buzz?. *Logistics Management*, 36 (2), pp. 43-7.

Schroeder, R. G. 2000. *Operations Management: Contemporary Concepts and Cases*. 1<sup>st</sup> ed., Boston: Irwin/McGraw-Hill

Shapiro, J. 2001. *Modeling The Supply Chain*. MIT Duxbury Thomson Learning.

Simchi-Levi, D., Kaminsky P., and Simchi-Levi, E. 2003. *Managing the Supply Chain, the definitive Guide for Business Professional*. pp. 71-109, 187-221, 243-288. New York: McGraw-Hill.

Stacey J. and Charles S. 2007. The storage constrained, inbound inventory routing problem. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 6, pp. 484 - 500

Stevenson, W.J. 2009. *Operations Management*. 10<sup>th</sup> Edition, Chapter 14, p. 581- 649. McGraw-Hill, Boston.

Stock, J.R., and Lambert, D.M. 2001. *Strategic Logistics Management*, McGraw-Hill Companies, New York, USA.

Tan, W., Shaw, J. and Fulkerson, B. 2000. Web-based Supply Chain Management. *Information Systems Frontiers*, 2(1), pp. 41-55.

Vollmann, E. and Cordon, C. 1996. *Making supply chain relationships work*. M2000 Business Briefing, No. 8, IMD, Lausanne.

Waters D. 2003. *Inventory Control and Management*. pp. 3-62. England: Wiley

Yu, G. 1997. Robust economic order quantity models. *Eur J Oper Res*, p. 482-493.

Zahari, W., Yusoff, W. and Ismail, M. 2008. FM-SERVQUAL: a new approach of service quality measurement framework in local authorities. *Journal of Corporate Real Estate*, 10(2), pp. 130-144.

Zigiariis, S. 2000. *Διαχείριση και Λογιστική Αλυσίδων Παραγωγής – Supply Chain Management*, Report produced for the EC funded project INNOREGIO: dissemination of innovation and knowledge management techniques.

Ελληνική

Βαρλάς Γ. 2010. *Προσομοιωτική μοντελοποίηση εφοδιαστικής αλυσίδας με γενική τοπολογία* (διπλωματική εργασία MBA) (σελ 19-20,25-35). Χίος.

Λαϊός, Λ. 2010. *Διοίκηση Εφοδιασμού*. Αθήνα: Humantec.

Σιφνιώτης, Κ. 1997. *Logistics Management θεωρία και πράξη*. Αθήνα: εκδόσεις Παπαζήση,