

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**



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

**ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ ΚΑΙ
ΠΡΟΜΗΘΕΙΩΝ. ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ**

ΒΙΚΟΣ ΑΕ.

ΗΛΙΑΔΗΣ ΔΗΜΟΣΘΕΝΗΣ

Διπλωματική Εργασία υποβληθείσα στο Τμήμα Οικονομικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Πειραιώς ως μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στην Οικονομική και Επιχειρησιακή Στρατηγική

Πειραιάς, Νοέμβριος 2019

**UNIVERSITY OF PIRAEUS
DEPARTMENT OF ECONOMICS**



**MASTER PROGRAM IN
ECONOMIC AND BUSINESS STRATEGY**

SUPPLY AND INVENTORY MANAGEMENT.

CASE STUDY VIKOS SA.

**By
ILIADIS DIMOSTHENIS**

Master Thesis submitted to the Department of Economics of the University of Piraeus in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Arts in Economic and Business Strategy

Piraeus, Greece, November 2019

Διαχείριση αποθεμάτων και προμηθειών.

Μελέτη Περίπτωσης ΒΙΚΟΣ ΑΕ.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η διαχείριση αποθεμάτων και προμηθειών αποτελεί ένα από τα πιο νευραλγικά σημεία λειτουργίας μιας επιχείρησης. Ο ορθός σχεδιασμός και η οργάνωση της λειτουργίας του συγκεκριμένου τμήματος μπορεί να προσδώσει ποιότητα και αύξηση της απόδοσης και της αποτελεσματικότητας της επιχείρησης συνολικά. Με την εξέλιξη της τεχνολογίας έχουν δοθεί όλα εκείνα τα απαραίτητα εργαλεία για την διαχείριση των πληροφοριών και των λειτουργιών τα οποία μπορούν να μειώσουν το κόστος και να αυξήσουν την ταχύτητα και την εγκυρότητα. Οι εφαρμογές της επιχειρησιακής έρευνας, οι θεωρίες διαχείρισης των αποθεμάτων, η οργάνωση των αποθηκών και τα πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων είναι οι πυλώνες στους οποίους στηρίζεται η ομαλή τροφοδοσία και η εύρυθμη λειτουργία του τμήματος, της επιχείρησης αλλά και της εφοδιαστικής αλυσίδας γενικότερα. Στην σύγχρονη εποχή όπου η ταχύτητα και η βέλτιστη εξυπηρέτηση πελατών με όρους ποιότητας είναι το ζητούμενο, η διαχείριση των προμηθειών και των αποθεμάτων είναι το κλειδί για την βιωσιμότητα και την κερδοφορία μιας επιχείρησης.

Supply and Inventory Management.

Case Study VIKOS SA.

Abstract

Managing stocks and supplies is one of the most vital aspects of a business. Proper planning and organization of the operation of this department can give quality and increase the efficiency and effectiveness of the business as a whole. With the advancement of technology, all the necessary tools for managing information and functions that can reduce costs and increase speed and validity have been provided. The applications of business research, theories of inventory management, warehouse organization and information management systems are the pillars underpinning the smooth supply and proper functioning of the department, business and supply chain in general. In today's age where speed and optimum customer service with quality terms is the demand for supplies, inventory management is the key to a business's viability and profitability.

Πίνακας περιεχομένων

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
1. Βασικές έννοιες και ορισμοί	10
1.1. Επιχειρησιακή έρευνα και λήψη αποφάσεων	10
1.2. Η ανάπτυξη Συστημάτων Διοίκησης	12
1.3. Η σημασία των συστημάτων διαχείρισης αποθεμάτων	14
1.4. Ιστορική Αναδρομή	16
2. Ζητήματα ελέγχου αποθεμάτων	18
2.1. Βασικές έννοιες γύρω από τα αποθέματα.....	18
2.2. Η διαχείριση των αποθεμάτων στην σύγχρονη επιχείρηση	18
2.3. Ο ρόλος ύπαρξης αποθεμάτων	20
2.4. Κατηγοριοποίηση αποθεμάτων	21
2.5. Κοστολόγηση διαχείρισης αποθεμάτων	23
2.6. Οικονομική ποσότητα παραγγελίας	26
Προσδιοριστικό μοντέλο αποθεμάτων	27
Κλασικό μοντέλο υπολογισμού της οικονομικής ποσότητας παραγγελίας	27
Μοντέλο οικονομικής ποσότητας με χρονικό όριο παραγγελίας.....	28
2.7. Η αλυσίδα αξίας αποθεμάτων	29
3. Η επιστήμη των Logistics.....	35
3.1. Βασικές έννοιες και ορισμοί	35
3.2. Οι στόχοι της διαχείρισης της Εφοδιαστικής Αλυσίδας.....	38
3.3. Τα στάδια των αποφάσεων στην εφοδιαστική αλυσίδα	40
3.4. Επισκόπηση των ενεργειών της Εφοδιαστικής Αλυσίδας	42
3.5. Οι λειτουργίες των Logistics ανά πεδίο εφαρμογής	45
3.6. Οι κυριότερες κατηγορίες Logistics.....	46
3.7. Παράμετροι λειτουργίας Logistics	47
4. Μοντέλα συστημάτων αποθήκευσης	50
4.1. Ταξινόμηση ABC και ανάλυση Pareto	50
4.2. Βασικό υπόδειγμα αποθεματοποίησης	52
4.2.1. Σταθερό σύστημα παραγγελίας	54
4.2.2. Σύστημα σταθερής περιόδου επαναπαραγγελίας.....	55
4.3. Συστήματα αποθεμάτων με τυχαία ζήτηση	56
5. Οργάνωση και διαχείριση αποθηκών	59
5.1. Βασικές αρχές αποθήκευσης προϊόντων	61

5.2.	Η χωροθέτηση των αποθηκευτικών χώρων.....	62
5.3.	Οι βασικές λειτουργίες της αποθήκευσης.....	64
5.4.	Η αλυσίδα λειτουργιών της αποθήκης.....	65
5.5.	Έλεγχος κόστους και αποδοτικότητας αποθήκης.....	71
5.6.	Δείκτες παραγωγικότητας, υποδομών και κόστους.....	73
6.	Πληροφοριακά Συστήματα Διαχείρισης Αποθεμάτων.....	77
6.1.	Βασικές έννοιες και ορισμοί.....	77
6.2.	Ιστορική εξέλιξη.....	78
6.3.	Χαρακτηριστικά των ERP συστημάτων.....	81
6.4.	Οφέλη και μειονεκτήματα των ERP συστημάτων.....	84
6.5.	Η επιλογή των ERP συστημάτων.....	87
6.6.	Η διαχείριση προμηθειών και αποθεμάτων με ένα ERP σύστημα.....	89
6.7.	Τάσεις για τα ERP συστήματα στην Ελλάδα.....	90
7.	Μελέτη Περίπτωσης ΒΙΚΟΣ ΑΕ.....	92
7.1.	Εταιρική παρουσίαση.....	92
7.2.	Σημεία διανομής και αποθήκευσης.....	93
7.3.	Συστήματα Αποθήκευσης Εταιρείας.....	93
7.4.	Η μέτρηση της βελτίωσης διαχείρισης.....	94
7.5.	Συγκριτική ανάλυση κόστους πωληθέντων και μεικτού περιθωρίου κέρδους.....	99
8.	Συμπεράσματα.....	102
	Βιβλιογραφία.....	105

ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ ΣΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΕΙΚΟΝΩΝ

Σχήμα 2-1 Η αλυσίδα αξίας του Porter (1985)	33
Σχήμα 3-1 Μοντέλο διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας (Lampert, 2008)	36
Σχήμα 3-2 Αντικείμενο των Logistics (Lambert et al, 1999).....	37
Σχήμα 3-3 Στόχοι εφοδιαστικής αλυσίδας (Ρομπογιαννάκης, 2014)	39
Σχήμα 3-4 Το τρίγωνο στρατηγικής των logistics (Ρομπογιαννάκης, 2014).....	42
Σχήμα 3-5 Κυκλική θεώρηση (Ρομπογιαννάκης, 2014).....	43
Σχήμα 3-6 Η διαδικασία της κυκλικής θεώρησης (Ρομπογιαννάκης, 2014)	44
Σχήμα 3-7 Διαδικασία ώθησης-έλξης (Ρομπογιαννάκης, 2014).....	45
Σχήμα 4-1 Διάγραμμα Pareto.....	52
Σχήμα 4-2 Άριστο σημείο επαναπαραγωγίας (Hadley & Whitin, 1963).....	53
Σχήμα 4-3 Η οικονομική ποσότητα παραγωγίας (Πάππης, 2006).....	54
Σχήμα 4-4 Σύστημα σταθερής ποσότητας επαναπαραγωγίας (Γεροντίδης, 2005).....	55
Σχήμα 4-5 Σύστημα σταθερής περιόδου επαναπαραγωγίας (Γεροντίδης, 2005)	56
Σχήμα 5-1 Παράδειγμα κωδικοποίησης θέσεων αποθήκης.....	63
Σχήμα 5-2 Βασικές λειτουργίες αποθηκευτικού κέντρου.....	65
Σχήμα 5-3 Οι θέσεις Picking Και Stock	68
Σχήμα 5-4 Η σημασία των δεικτών παραγωγικότητας	74
Σχήμα 6-1 Αναπαράσταση λειτουργίας συστήματος MRP	79
Σχήμα 6-2 Οι βασικές λειτουργίες του ERP συστήματος.....	83
Σχήμα 6-3 Το ERP Σύστημα.....	84
Σχήμα 6-4 Διαδικασία επιλογής λογισμικού ERP	88
Σχήμα 7-1 Ταχύτητα κυκλοφορίας αποθεμάτων ΒΙΚΟΣ ΑΕ 2010-2019.....	97
Σχήμα 7-2 Μέσο διάστημα παραμονής αποθεμάτων ΒΙΚΟΣ ΑΕ 2010-2017	98
Σχήμα 7-3 Βασικά οικονομικά μεγέθη ΒΙΚΟΣ ΑΕ 2010-2017	100
Σχήμα 7-4 Δείκτης μεικτού περιθωρίου κέρδους ΒΙΚΟΣ ΑΕ 2010-2017	100
Πίνακας 4-1 Πίνακας ποσοστιαίων αξιών αποθεμάτων	51
Πίνακας 5-1 Η εξέλιξη της αποθήκης σε κέντρο διανομής	60
Πίνακας 5-2 Πίνακας επιμερισμού κόστους	71
Πίνακας 5-3 Ανάλυση επιμερισμού κόστους.....	72
Πίνακας 5-4 Κατανομή εργασιών.....	73
Εικόνα 1-1 Μοντέλο λήψης αποφάσεων του Simon	11
Εικόνα 1-2 Η ροή των πληροφοριών εντός του συστήματος διοίκησης.....	13

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το σύγχρονο ανταγωνιστικό επιχειρησιακό περιβάλλον και η τεχνολογική εξέλιξη, έχει προκαλέσει αύξηση των απαιτήσεων των καταναλωτών απέναντι σε μια οποιαδήποτε παραγωγική και εμπορική επιχείρηση.

Για να είναι εφικτή μια αύξηση της ικανοποίησης πελατών, ζητούμενο αποτελεί η βελτίωση της εξυπηρέτησης τους. Για να γίνει αυτό, θα πρέπει η κάθε επιχείρηση η οποία έχει μακροπρόθεσμες προοπτικές και στόχους να θεμελιώσει την λειτουργία της σε πολύ ισχυρά θεμέλια. Τα ισχυρά θεμέλια μιας εμπορικής και παραγωγικής επιχείρησης, διακρίνονται σε τρεις βασικούς άξονες. Ορθή χρηματοοικονομική διαχείριση, διαχείριση πωλήσεων και διαχείριση αποθεμάτων και προμηθειών. Και οι τρεις αυτοί άξονες είναι αλληλένδετοι και αλληλοσυμπληρούμενοι. Σε οποιαδήποτε περίπτωση που κάποιος από τους τρεις δεν λειτουργεί σωστά, προκαλεί συνήθως σημαντικές δυσλειτουργίες και στους υπόλοιπους.

Για τον λόγο αυτό οι σύγχρονες διοικήσεις επιχειρήσεων, δίνουν όλο και περισσότερο βάρος στον ορθό σχεδιασμό και συντονισμό των δράσεων εντός της επιχείρησης και ακόμα περισσότερο στον ορθό χωροταξικό και οργανωτικό σχεδιασμό της «τράπεζας» της επιχείρησης, της αποθήκης. Η ορθή οργάνωση μιας αποθήκης δεν μένει πλέον μόνο στην κατασκευή ενός απλού κτιρίου στέγασης εμπορευμάτων, αλλά απαιτεί σημαντικούς πόρους και κεφάλαια ώστε να δομηθεί όλο το αποθηκευτικό σύστημα σωστά.

Οι σύγχρονες επιχειρήσεις, έχουν ξεφύγει πλέον από το παραδοσιακό μοντέλο αποθήκευσης προϊόντων με ανεξέλεγκτο τρόπο και έχουν περάσει σε ανάπτυξη σημαντικών μοντέλων και μεθόδων αποθήκευσης ώστε να οργανώσουν με τον καλύτερο τρόπο τα αποθέματα τους.

Τα συστήματα αποθήκευσης, δεν μένουν πλέον μόνο στην οργάνωση της αποθήκης αλλά αφορούν πλέον όλο το φάσμα των εργασιών και των διαδικασιών έως ότου φτάσει το προϊόν στον τελικό πελάτη. Οι διαδικασίες αυτές ονομάζονται διαχείριση προμηθειών και αποθεμάτων ή αλλιώς εφοδιαστική αλυσίδα και Logistics.

Στην παρούσα εργασία εξετάζουμε κατά πόσον τα σύγχρονα συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων και προμηθειών βελτιώνουν την συνολική απόδοση των επιχειρήσεων και με ποιόν τρόπο αυτά επηρεάζουν την λειτουργία τους με θετικό ή αρνητικό τρόπο σε περίπτωση εμφάνισης δυσλειτουργιών.

Για να απαντήσουμε στο παραπάνω ερευνητικό ερώτημα μας, επιλέξαμε να εκπονήσουμε την παρούσα εργασία, διακρίνοντας την σε τρία βασικά μέρη. Στο πρώτο μέρος εκπονείται μια βιβλιογραφική ανασκόπηση από την οποία προκύπτει το ερευνητικό ερώτημα της εργασίας μας. Στο δεύτερο μέρος για να τεκμηριώσουμε εμπειρικά την θεωρητική μας άποψη επιλέξαμε να μελετήσουμε την περίπτωση μιας σημαντικής εταιρείας εμφιάλωσης νερών και αναψυκτικών στην Ελλάδα, την Βίκος ΑΕ, ώστε να αποδείξουμε την βάση των ισχυρισμών μας. Τέλος στο τελευταίο μέρος της εργασίας μας προκύπτουν τα βασικά συμπεράσματα από την θεωρητική και εμπειρική έρευνα μας.

Ως περιορισμό η έρευνας μας έχει, το ότι καθώς μελετούμε μια μοναδική περίπτωση δεν μπορούμε να πούμε με βεβαιότητα ότι τα συμπεράσματα μας γενικεύονται σε ολόκληρο τον κλάδο ή την αγορά.

Σε κάθε περίπτωση το ερευνητικό ερώτημα της εργασίας και τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την έρευνα, αποτελούν μια σημαντική πηγή πληροφοριών για τον μελλοντικό ερευνητή ο οποίος θέλει να εμβαθύνει την έρευνα του στο αντικείμενο και ως εκ τούτου η εργασία κρίνεται σημαντική.

1. Βασικές έννοιες και ορισμοί

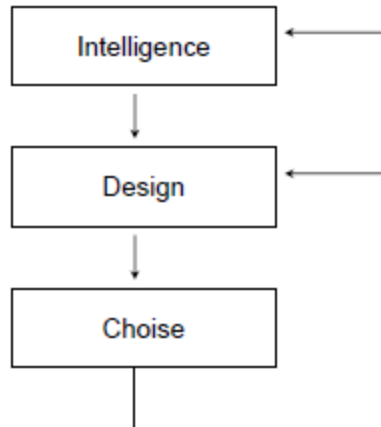
Στο κεφάλαιο αυτό αναπτύσσονται οι βασικές έννοιες και οι ορισμοί που αφορούν την διαχείριση αποθεμάτων και προμηθειών έτσι ώστε ο μελετητής, να εισαχθεί στις θεμελιώδεις γνώσεις της διαχείρισης αποθεμάτων καθώς και στην ιστορική τους εξέλιξη μέσα στην διαχρονική εξέλιξη των επιχειρήσεων έως την σύγχρονη μορφή τους, σήμερα.

1.1.Επιχειρησιακή έρευνα και λήψη αποφάσεων

Η επιχειρησιακή έρευνα, είναι οι συστηματικές διαδικασίες που οργανώνονται με την συνδρομή σύγχρονων επιστημών, για την εφαρμογή τους στην επίλυση σημαντικών και πολύπλοκων προβλημάτων τα οποία προκύπτουν κατά την διαδικασία λειτουργίας και διαχείρισης, μεγάλων διοικητικών συστημάτων τα οποία εμπλέκουν ανθρώπινους πόρους, εξοπλισμό και κεφάλαια σε διάφορα επίπεδα δράσεων, όπως η βιομηχανική παραγωγή, οι δημόσιες υπηρεσίες, η εθνική άμυνα κ.α.

Η διαδικασία λήψης διοικητικών αποφάσεων με επιστημονικές μεθόδους, ή αλλιώς, η διοικητική επιστήμη από την άλλη, είναι η επιστήμη που επικεντρώνει τις μεθόδους της σε δύο βασικές παραμέτρους λήψης αποφάσεων. Η μία διαδικασία αφορά στρατηγικές λήψης αποφάσεων υπό βεβαιότητα ενώ η έταιρη διαδικασία αφορά στρατηγικές λήψης αποφάσεων υπό αβεβαιότητα.

Η στρατηγικές λήψης αποφάσεων υπό βεβαιότητα είναι μια επιστημονική διαδικασία επιλογής της βέλτιστης εναλλακτικής λύσης από μία σειρά βέβαιων εναλλακτικών επιλογών. Η λήψη αποφάσεων υπό αβεβαιότητα, αφορά διαδικασίες στις οποίες δεν είναι εφικτές οι διαδικασίες βελτιστοποίησης αλλά εξετάζεται ο καθορισμός των πιθανοτήτων εφαρμογής, για τις διάφορες εναλλακτικές επιλογές (Πραστάκος, 2010)



Εικόνα 1-1 Μοντέλο λήψης αποφάσεων του Simon

Για την επίλυση ενός ζητήματος που προκύπτει σε έναν οργανισμό, μπορεί να εμφανιστούν ποικίλες και αποκλίνουσες απόψεις. Μέσω της διοικητικής επιστήμης επιδιώκεται η σύνθεση των απόψεων αυτών με στόχο την μείωση της αβεβαιότητας και επικέντρωση στην λύση του ζητήματος.

Τα σημαντικότερα εργαλεία τα οποία έχουν δημιουργηθεί με την χρήση της επιχειρησιακής έρευνας στην διοικητική επιστήμη και έχουν εφαρμογές στο σύγχρονο επιχειρείν είναι τα παρακάτω:

- Γραμμικός προγραμματισμός
- Μήτρα λήψης αποφάσεων
- Δεντροδιάγραμμα αποφάσεων
- Μοντέλα προσομοίωσης
- Θεωρία των παιγνίων
- Θεωρία των δικτύων
- Ποσοτικές και ποιοτικές μέθοδοι.

Τα κυριότερα συστήματα τα οποία έχουν δημιουργηθεί για την υποστήριξη των μεθόδων λήψης αποφάσεων διαχρονικά είναι:

- Συστήματα File Drawer
- Συστήματα ανάλυσης δεδομένων
- Συστήματα ανάλυσης πληροφορίας
- Λογιστικά μοντέλα
- Μοντέλα αναπαράστασης

- Μοντέλα υπόδειξης
- Μοντέλα βελτιστοποίησης (Πραστάκος, 2010)

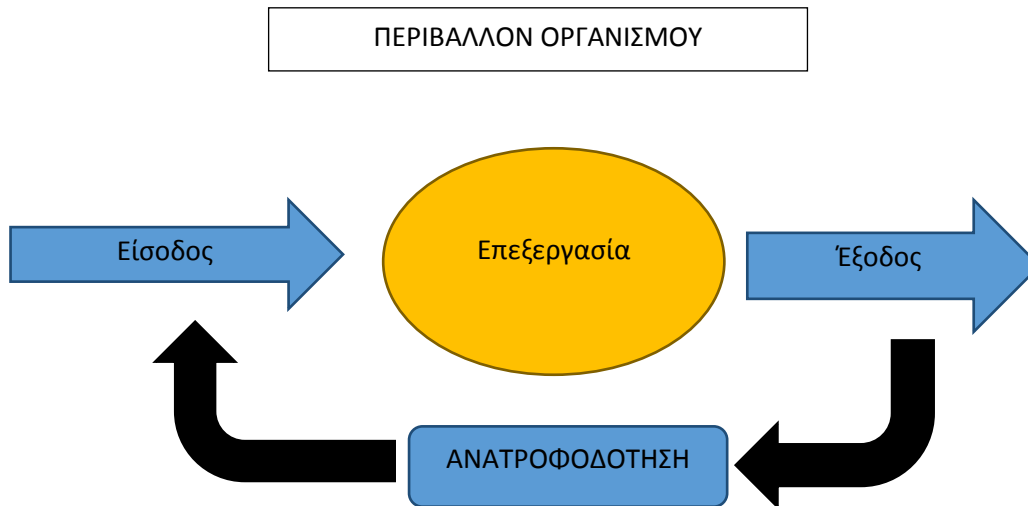
1.2. Η ανάπτυξη Συστημάτων Διοίκησης

Ως σύστημα στην διοικητική επιστήμη, ορίζεται ένα σύνολο οργανωμένων στοιχείων και πόρων τα οποία συνδυάζονται σε μια διαδικασία λειτουργίας ώστε να επιτευχθεί ο αντικειμενικός σκοπός ενός οργανισμού. (Μητάκος, 2015)

Τα κυριότερα χαρακτηριστικά των διοικητικών συστημάτων είναι ο συνδυασμός του αντικειμενικού σκοπού με το περιβάλλον, υπό το πρίσμα των διαθέσιμων πόρων και του εξοπλισμού αλλά και των μερών του συστήματος με την διοίκηση και τις στρατηγικές λήψης αποφάσεων.

Τα διοικητικά συστήματα υποστήριξης λήψης αποφάσεων, είναι τμήμα της μεγαλύτερης κατηγορίας των πληροφοριακών συστημάτων, τα οποία δημιουργήθηκαν ώστε να υποστηριχθούν οι διοικητικές και οι παραγωγικές δραστηριότητες ενός οργανισμού, καθώς και οι διαδικασίες λήψης αποφάσεων.

Ένα κατάλληλο σύστημα υποστήριξης λήψης αποφάσεων, θα πρέπει να σχεδιάζεται ορθά εξ αρχής και να περιλαμβάνει μεθόδους ή λογισμικά τα οποία θα αντλούν τις απαραίτητες πληροφορίες από το εσωτερικό και το εξωτερικό περιβάλλον ενός τμήματος ή μιας επιχείρησης συνολικά και τις οποίες στην συνέχεια με την κατάλληλη επεξεργασία θα τις διοχετεύουν στους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων ώστε να τις χρησιμοποιήσουν στην λήψη ορθών αποφάσεων. Τα συστήματα αυτά, συνδυάζουν τις κατάλληλες πληροφορίες με τα στοιχειώδη δεδομένα, τα αρχεία και τις προσωπικές γνώσεις και σε συνάρτηση με τα διάφορα επιχειρηματικά μοντέλα μπορούν να κατευθύνουν την διοίκηση σε λήψη αποφάσεων προς επίλυση προβλημάτων. (Χαραλαμπίδης, 2010)



Εικόνα 1-2 Η ροή των πληροφοριών εντός του συστήματος διοίκησης

Οι δείκτες που χρησιμοποιούνται για να αξιολογηθεί ένα σύστημα είναι η αποδοτικότητα και η αποτελεσματικότητα του. Οι δείκτες αποδοτικότητας ενός συστήματος, μετρούν την κατανάλωση πόρων σε σχέση με την παραγωγή προϊόντων ή υπηρεσιών, ενώ οι δείκτες αποτελεσματικότητας αναφέρονται στην ικανότητα που έχει ένα σύστημα να επιλύει προβλήματα και να παράγει ωφέλιμα αποτελέσματα για το τμήμα ή συνολικά για τον οργανισμό. (Χαραλαμπίδης, 2010)

Τα διάφορα συστήματα που υπάρχουν στον πλανήτη μπορούν να ταξινομηθούν σε διάφορες κατηγορίες με βάση τα κριτήρια και τις ανάγκες των ερευνητών. Με βάση την συμμετοχή του ανθρώπινου παράγοντα ή όχι στην δημιουργία ενός συστήματος μπορούμε να διακρίνουμε τα συστήματα σε φυσικά συστήματα, τα οποία είναι αποτελέσματα διεργασιών της φύσης και του περιβάλλοντος (πχ οικοσυστήματα, υδροβιότοποι κλπ.), ενώ ως τεχνητά ορίζονται τα συστήματα τα οποία δημιουργούνται από τους ανθρώπους χωρίς οι άνθρωποι να αποτελούν μέρος τους (πχ μηχανολογικός εξοπλισμός). Τέλος μεικτά είναι τα συστήματα τα οποία δημιουργούνται από τους ανθρώπους και συμμετέχουν και οι ίδιοι στην λειτουργία τους (πχ εκπαιδευτικά συστήματα, πληροφοριακά συστήματα κλπ.).

Με γνώμονα το αν τα συστήματα αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον στο οποίο λειτουργούν διακρίνονται σε ανοικτά συστήματα όταν δημιουργείται αλληλεπίδραση και σε κλειστά όταν δεν δημιουργείται καμία αλληλεπίδραση με το περιβάλλον.

Με γνώμονα το αν υπάρχουν ακριβείς προβλέψεις για τις εισροές και τις εκροές ενός συστήματος έχουμε τα αιτιοκρατικά συστήματα, για τα οποία οι εκροές είναι προβλέψιμες με ακρίβεια, ενώ υπάρχουν και τα πιθανοκρατικά συστήματα τα οποία έχουν μια ντετερμινιστική σχέση με τις εκροές τους.

Τέλος με κριτήριο το ποιος χειρίζεται ένα σύστημα, διακρίνουμε τα χειροκίνητα συστήματα των οποίων τα τμήματα των εισόδων και του μετασχηματισμού υλοποιούνται από ανθρώπους, ενώ τα αυτοματοποιημένα συστήματα, χρησιμοποιούν μηχανολογικό και τεχνολογικό εξοπλισμό για τις εισόδους και την μετατροπή σε εκροές, χωρίς την άμεση και ενεργό εμπλοκή του ανθρώπινου παράγοντα (Μητάκος, 2015)

1.3.Η σημασία των συστημάτων διαχείρισης αποθεμάτων

Τα συστήματα τα οποία βασίζουν οι επιχειρήσεις την διαχείριση των αποθηκών και των αποθεμάτων τους είναι μια από τις βασικότερες λειτουργίες για μια σύγχρονη επιχείρηση ως προς την βιωσιμότητα και την κερδοφορία της. Τα συστήματα αποθήκευσης καλούνται να διαχειριστούν με τον βέλτιστο δυνατό τρόπο την πιθανότητα ελλείψεων προϊόντων και το κατάλληλο επίπεδο επάρκειας τους με γνώμονα την ελαχιστοποίηση του κόστους διαχείρισης και την αύξηση της αποδοτικότητας της επιχείρησης.

Και οι δύο αυτές περιπτώσεις μπορεί να δημιουργήσουν σημαντικές δαπάνες για την επιχείρηση. Από την μια η υπεραποθεματοποίηση έχει ένα σημαντικό κόστος διαχείρισης και εξισορρόπησης και από την άλλη η οποιαδήποτε έλλειψη στα αποθέματα μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα και δυσλειτουργίες καθώς και επισφάλειες για την ορθή λειτουργικότητα της επιχείρησης ή του οργανισμού.

Στην σύγχρονη επιχείρηση έχουν προσφέρει τα μέγιστα στην διαχείριση των αποθηκών, από την μία η εξέλιξη των επιστημών με βάση την επιχειρησιακή έρευνα

και τον γραμμικό προγραμματισμό και από την άλλη με την εξέλιξη της τεχνολογίας και της επιστήμης της πληροφορικής, έχουν δημιουργηθεί τα απαραίτητα εργαλεία και εφόδια έτσι ώστε να απλοποιούνται οι πολυεπίπεδες και πολύπλοκες συνθήκες πραγματικής λειτουργίας ενός αποθηκευτικού συστήματος και με τον τρόπο αυτό να οδηγούν την διοίκηση σε επίλυση σημαντικών προβλημάτων.

Ειδικότερα για την επιχειρησιακή έρευνα, έχει αναπτύξει ειδικές εφαρμογές και μεθοδολογίες οι οποίες έχουν να κάνουν με την διαχείριση αποθεμάτων και αποθηκών, τον έλεγχο, την διατήρηση και την εφοδιαστική αλυσίδα οι οποίες συμπεριλαμβάνονται ως ξεχωριστός κλάδος εφαρμογών με το όνομα «Θεωρίες Ελέγχου Αποθεμάτων». Τα συστήματα αποθήκευσης αποτελούν θεμελιώδη υποκατηγορία του συνολικού συστήματος λειτουργίας μιας επιχείρησης ή ενός οργανισμού το οποίο απαιτεί ορθή διαχείριση και ελέγχους έτσι ώστε να αποτελεί μια βασική προϋπόθεση ομαλής λειτουργίας του συστήματος συνολικά.

Η διαχείριση αποθεμάτων με βάση την Θεωρία Διαχείρισης Αποθεμάτων και την επιχειρησιακή έρευνα, κάνει χρήση παρόμοιων μεθόδων και εργαλείων με κοινά χαρακτηριστικά, ανεξάρτητα από το αντικείμενο λειτουργίας της επιχείρησης. Η ενσωμάτωση των εφαρμογών της Επιχειρησιακής Έρευνας και των διάφορων συστημάτων διαχείρισης αποθηκών αποτελεί μια βασική παράμετρο για την απρόσκοπτη λειτουργία της επιχείρησης και την μείωση του λειτουργικού της κόστους μακροπρόθεσμα (Παπής, 2006).

Η διαδικασία και η ροή τροφοδοσίας ενός παραγωγικού συστήματος, για να έχουν μια ομαλή λειτουργία θα πρέπει να βασίζονται σε μια οργάνωση των αποθηκευτικών συστημάτων έτσι ώστε να δημιουργείται η απαραίτητη ταχύτητα ευελιξίας και διάχυσης πληροφορίας για την διαθεσιμότητα και την επάρκεια από την μια αλλά και για την ασφάλειά από κάθε άποψη αποθήκευση και ταξινόμηση των προϊόντων από την άλλη, έτσι ώστε να μην δημιουργούνται προβλήματα και δυσλειτουργίες στην λειτουργία της επιχείρησης ή του οργανισμού (Παπής, 2006).

Για μια εμπορική, παραγωγική ή βιομηχανική μονάδα, τα αποθέματα της αποτελούν περιουσιακό στοιχείο και βασική λειτουργική δραστηριότητα της, Η μεταβαλλόμενη ζήτηση με την εισαγωγή νέων προϊόντων αλλά και η μεταβολή ζήτησης υφιστάμενων λόγω αλλαγών των αναγκών των καταναλωτών δημιουργεί συνεχώς μεταβολή στις απαιτήσεις διαχείρισης της αποθήκευσης και της μεταφοράς των προϊόντων της. Οι

πολυσύνθετες δραστηριότητες διαχείρισης απαιτούν μια συστημική προσέγγιση ώστε να υπάρξουν συνθήκες βελτιστοποίησης στην διαχείριση και στην λειτουργία της επιχείρησης (Λουκάκης, 2004).

Παράλληλα, η εξέλιξη της τεχνολογίας, έχει δημιουργήσει σημαντικά εργαλεία διαχείρισης, από μηχανολογικό εξοπλισμό, έως λογισμικά και πληροφοριακά συστήματα τα οποία δημιουργούν ένα πλέγμα οργάνωσης και διαχείρισης το οποίο μπορεί να δώσει με μια σωστή τροφοδότηση δεδομένων, σημαντικές πληροφορίες προς την διοίκηση με ταχύτητα και εγκυρότητα κάνοντας το έργο της διαχείρισης πιο ακριβές και πιο αποτελεσματικό.

1.4.Ιστορική Αναδρομή

Η ανάγκη για διαχείριση αποθεμάτων αναδύθηκε κυρίως μέσα από την αμυντική βιομηχανία και τις τροφοδοσίες του στρατού, κατά την περίοδο των παγκόσμιων πολέμων, όπου οι πολεμικές επιχειρήσεις εκτός έδρας διαρκούσαν εβδομάδες έως και μήνες και έπρεπε να υπάρχει ομαλή τροφοδοσία για να διατηρούνται σε καλή κατάσταση τα στρατεύματα. Όταν αυτό δεν λειτουργούσε υπήρχαν σοβαρότατες συνέπειες στον ανθρώπινο παράγοντα και όχι μόνο.

Ο πρώτος που ασχολήθηκε με την μοντελοποίηση των δεδομένων αποθήκευσης ήταν ο Harris ο οποίος το 1913 παρουσίασε στην εργασία του ένα ντετερμινιστικό μοντέλο αποθεμάτων, το οποίο επιδίωκε να δώσει απόδειξη για την μαθηματική σχέση που υπάρχει ανάμεσα στα αποθέματα μιας επιχείρησης και ενός σημείο βέλτιστης επαναπαραγγελίας το οποίο ονομάστηκε ως σημείο «οικονομικής παραγγελίας»

Μετάπειτα οι Wilson (1984), Dvoretzky (1952) και Arrow(1958), ασχολήθηκαν επισταμένως με την επιχειρησιακή έρευνα και έδωσαν πρόσθετα στοιχεία για την εφαρμογή της επιχειρησιακής έρευνας στα συστήματα διαχείρισης αποθηκών, τα οποία έχουν χαρακτηριστεί σημεία σταθμός για την έρευνα έως τότε.

Έως σήμερα μεγάλος αριθμός επιστημόνων έχουν ασχοληθεί με την διαχείριση των αποθεμάτων και έχουν δημοσιεύσει σχετικές έρευνες για την επίλυση πρακτικών προβλημάτων. Την τελευταία εικοσαετία έχουν επέλθει σημαντικές αλλαγές στην μεθοδολογία και στις εφαρμογές της διαχείρισης αποθεμάτων, οι οποίες προέρχονται

κυρίως από την Ιαπωνία. Ο κύκλος των αποθεμάτων έχει μειωθεί, καθώς παράγονται μικρότερες παρτίδες, τα αποθέματα αποσύνδεσης δεν υφίστανται ουσιαστικά πλέον, οι βιομηχανίες πλέον στο σύνολο τους παράγουν κυρίως μετά από παραγγελίες, γεγονός που οδηγεί του θεωρητικούς και τους επαγγελματίες του κλάδου να αναθεωρήσουν τις μέχρι σήμερα εφαρμοζόμενες τεχνικές. Για τον λόγο αυτό υφίστανται πλέον έρευνες οι οποίες συμπεριλαμβάνουν ανεξάρτητα μέρη με τις κλασσικές και τις σύγχρονες τεχνικές χωρίς να υπάρχει εμφανής σύνδεση μεταξύ τους, ενώ δεν εμφανίζεται κάποια ουσιαστική αδυναμία ανάμεσα στην Θεωρία των αποθεμάτων και της ανάλυσης αλληλεπιδράσεων.(Βλάχος, 2005)

2. Ζητήματα ελέγχου αποθεμάτων

Στο κεφάλαιο αυτό θα εξετάσουμε τα κυριότερα ζητήματα που προκύπτουν κατά την διαχείριση ενός αποθηκευτικού συστήματος και με ποιόν τρόπο οι σύγχρονες επιχειρήσεις δημιουργούν μοντέλα βελτιστοποίησης της λειτουργίας τους προσδίδοντας αξία στα προϊόντα και τις υπηρεσίες τους μέσω της βελτίωσης της ποιότητας οδηγώντας παράλληλα σε συνθήκες βιωσιμότητας και κερδοφορίας την επιχείρηση.

2.1.Βασικές έννοιες γύρω από τα αποθέματα

Μια επιχείρηση ορίζει ως αποθέματα τις ποσότητες των οικονομικών αγαθών (α' ύλες, ημιέτοιμα, εμπορεύματα), τα οποία μπορεί να έχουν υλική ή άυλη μορφή, και είναι άμεσα διαθέσιμα από την επιχείρηση προς χρήση ή διάθεση και λαμβάνουν μέρος στην παραγωγική ή εμπορική δραστηριότητα αναλόγως την μορφή την οποία βρίσκονται στην επιχείρηση (Παπλής, 2006).

Τα αποθέματα, από πλευράς οικονομικής διαχείρισης της επιχείρησης, είναι εκείνες οι ποσότητες διαθέσιμων πόρων, οι οποίες χρησιμοποιούνται ως εισροές σε ένα αποθηκευτικό σύστημα ή σε μια αλυσίδα εφοδιασμού και δημιουργούν περίσσειμα μετά τις εκροές προς παραγωγή ή πώληση. Ως διαθέσιμοι πόροι της επιχείρησης θεωρούνται περιουσιακά στοιχεία της επιχείρησης από την πλευρά της λογιστικής θεώρησης.

Τα αποθέματα, εν κατακλείδι ανάλογα την χρήση και την φύση τους χρησιμοποιούν διαφορετικές ορολογίες και κατηγοριοποιήσεις, τα οποία μπορεί να αφορούν α' και βοηθητικές ύλες, έτοιμα και ημιέτοιμα προϊόντα, διάφορους υλικούς και άυλους πόρους, εξαρτήματα, ανταλλακτικά και διάφορα άλλα.

2.2.Η διαχείριση των αποθεμάτων στην σύγχρονη επιχείρηση

Η διαχείριση αποθεμάτων για έναν οργανισμό, επιχείρηση ή άλλη μονάδα, είναι ένα βασικό ζήτημα, που συχνά παρουσιάζει εμπόδια και προκαλεί δυσλειτουργίες. Τα

εμπόδια και τα προβλήματα τα οποία εμφανίζονται στις οικονομικές μονάδες είναι σε μεγάλο βαθμό όμοια με κοινά χαρακτηριστικά, ανεξάρτητα από το μέγεθος ή το αντικείμενο της μονάδας (Βλάχος,2005).

Σε επίπεδο εθνικών λογαριασμών και ΑΕΠ, τα αποθέματα αποτελούν ένα σημαντικό μέγεθος, των επενδύσεων συνολικά. Το βασικότερο ζήτημα και επιδίωξη μιας επιχείρησης, είναι να προκληθεί μια ισορροπία μεταξύ του κόστους μιας έλλειψης προϊόντων και του κόστους διατήρησης πλεονασμάτων αποθέματος στις αποθήκες. Βασικός στόχος του σχεδιασμού της διαχείρισης αποθεμάτων, είναι η αποσύνδεση της παραγωγικής διαδικασίας, από τις πιθανές μεταβολές της ζήτησης και των επιθυμιών των καταναλωτών, ενώ παράλληλα στόχος είναι να δίνεται η δυνατότητα μιας ομαλής τροφοδοσίας στην παραγωγική στάθμη, αυξάνοντας την παραγωγικότητα και μειώνοντας το συνολικό λειτουργικό κόστος (Ιακώβου, 2008).

Οι διαδικασίες που περιλαμβάνουν τον προσδιορισμό για τα κατάλληλα μεγέθη αποθεμάτων, και την τήρηση ορθών χρόνων εκτέλεσης παραγγελιών και επαναληπτικών παραγγελιών, καθορίζονται από τις ονομαζόμενες πολιτικές αποθεματοποίησης. Με άλλα λόγια, οι πολιτικές αποθεματοποίησης, είναι η επιδίωξη των επιχειρήσεων για σωστούς χρόνους παραγγελιών με τέτοιο τρόπο ώστε να βελτιστοποιείται η κατανομή των πόρων της επιχείρησης.

Οι σύγχρονες επιχειρηματικές πρακτικές σε συνδυασμό με τις εφαρμογές της διοικητικής επιστήμης και της επιχειρησιακή έρευνας, έχουν αναπτύξει διάφορες εκφάνσεις και μεθόδους διαχείρισης. Όμως για την ορθή μελέτη και εφαρμογή ενός συστήματος διαχείρισης αποθηκών, θα πρέπει να δημιουργείται η απαραίτητη γνώση και πληροφορία για τις ιδιομορφίες κάθε αντικειμένου, καθώς πέρα από τα βασικά κοινά χαρακτηριστικά θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και τα ιδιοποιώ στοιχεία τα οποία σαφώς διαφέρουν κατά περίπτωση.

Η ποικιλομορφία αυτή αντικειμένων και εφαρμογών, οδηγεί στην άποψη ότι σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να δημιουργείται ένα μαθηματικό μοντέλο το οποίο θα οδηγεί την διαχείριση σε βελτιστοποίηση (Αγγελής, 2010). Τα τμήματα της εκάστοτε επιχείρησης, επιδιώκουν κάθε φορά διαφορετικούς στόχους και αποτελέσματα από την λειτουργία τους σε σχέση με την διαχείριση των αποθεμάτων. Το τμήμα πωλήσεων για παράδειγμα ενδιαφέρεται να έχει όσο το δυνατόν μεγαλύτερη επάρκεια σε αποθέματα έτσι ώστε να μην εμφανίζονται σχεδόν ποτέ ελλείψεις και η

διαθεσιμότητα όλων των προϊόντων καταλόγου να είναι άμεση. Το τμήμα λογιστηρίου από την άλλη ενδιαφέρεται να διατηρείται το κόστος παραγγελιών και διαχείρισης αποθηκών σε χαμηλά επίπεδα ενώ οι εισπράξεις από τις πωλήσεις και τις παραγγελίες να είναι άμεσες και να μην υπάρχουν πιστωτικά υπόλοιπα. Το τμήμα ποιοτικού ελέγχου ενδιαφέρεται για τις συνθήκες αποθήκευσης, το επίπεδο και το σύστημα των ελέγχων έτσι ώστε να βελτιώνεται η ποιότητα και να ελαττώνονται τα ελαττωματικά προϊόντα. Το τμήμα Logistics, έχει ως στόχο την επίτευξη βέλτιστων χρόνων μεταφοράς, με κατάλληλους χώρους αποθήκευσης και μεταφοράς κτλ.

Η διαφορετική οπτική γωνία του καθενός από τα παραπάνω τμήματα δημιουργεί την ανάγκη για την ανάπτυξη ενός κοινού κώδικα επικοινωνίας και στρατηγικής επίτευξης στόχων. Για τον λόγο αυτό, θα πρέπει να δημιουργούνται και να ενσωματώνονται αντικειμενικές μέθοδοι διαχείρισης με την χρήση μαθηματικών στοιχείων και υποδειγμάτων έτσι ώστε να οδηγούμαστε σε συνθήκες βελτιστοποίησης.

2.3.Ο ρόλος ύπαρξης αποθεμάτων

Βασικό ερώτημα που προκύπτει από την βιβλιογραφική ανασκόπηση και την διεθνή επιχειρηματική πρακτική, είναι ποιοι είναι οι βασικοί λόγοι της ύπαρξης αποθεμάτων σε μια επιχείρηση, ποιος ο ρόλος τους στην λειτουργία της επιχείρησης και με ποιόν τρόπο επιτυγχάνεται η βέλτιστη διαχείριση τους. Ουσιαστικά μιλάμε για ένα πρόβλημα βελτιστοποίησης πόρων το οποίο οδηγεί μακροπρόθεσμα σε μείωση του λειτουργικού κόστους της επιχείρησης και στην εξοικονόμηση πόρων για άλλες δραστηριότητες.

Ο βασικότερος λόγος ύπαρξης αποθεμάτων, είναι η ομαλή εκτέλεση της παραγωγικής δραστηριότητας, η οποία βασίζεται στην οργάνωση προς αποφυγή ελλείψεων και η τήρηση μιας σταθερής διαδικασίας με σκοπό να αποφεύγονται οι οποιεσδήποτε καθυστερήσεις, δυσλειτουργίες και σπατάλες κατά την εκτέλεση των εργασιών.

Μέσα από την σταθεροποίηση της παραγωγικής διαδικασίας και την ορθή διαχείριση και ύπαρξη αποθεμάτων, μια επιχείρηση μπορεί να δημιουργήσει συνθήκες οικονομικών κλίμακας στην λειτουργία της. Πιο ειδικά, μια επιχείρηση η οποία γνωρίζει τις απαιτήσεις της σε αποθέματα μπορεί να επιτύχει καλύτερες συμφωνίες

τιμών από προμηθευτές, ανεξάρτητα του χρόνου παράδοσης των πρώτων ή βοηθητικών υλών. Αυτό μακροπρόθεσμα μπορεί να οδηγεί σε μείωση του μέσου παραγωγικού κόστους αυξάνοντας την κερδοφορία της επιχείρησης (Βλάχος, 2005).

Πρόσθετα της παραπάνω παραγράφου, καθώς ο αντικειμενικός σκοπός μιας επιχείρησης είναι η επίτευξη κερδών, πολλές φορές οι επικεφαλείς της διοίκησης μπορεί να επιδιώξουν να εκμεταλλευτούν διάφορες συνθήκες ώστε να επωφεληθούν χαμηλότερα κόστη προμηθειών και με αυτό τον τρόπο να οδηγηθούν σε πολιτικές αποθεματοποίησης. Για παράδειγμα μια εποχιακή προσφορά ενός προμηθευτή ή μια πολιτική έκπτωσης σε διάφορα εποχιακά ή άλλα προϊόντα για μαζικές παραγγελίες, οδηγεί πολλές φορές στην λήψη αποφάσεων αποθεματοποίησης ώστε να μειωθούν και τα μεταφορικά ή λειτουργικά κόστη (έξοδα παραγγελίας, παραλαβές, έλεγχοι). Η διαδικασία αυτή όμως ενέχει κινδύνους υπεραποθεματοποίηση (υπερχείλισης) και αύξησης του κόστους διατήρησης των αποθεμάτων(Ιακώβου, 2008).

Επιπλέον, είναι επιβεβλημένη η πολιτική της αποθεματοποίησης σε συνθήκες εποχιακών διακυμάνσεων ζήτησης. Η εφαρμογή των πολιτικών αυτών έχει ως στόχο να διατηρούνται αποθέματα με απώτερο σκοπό την σταθεροποίηση της αποδοτικότητας των τμημάτων κατά την εκτέλεση της παραγωγικής δραστηριότητας της επιχείρησης.

Τέλος σε περιόδους οικονομικών διακυμάνσεων και επισφαλών συναλλακτικών σχέσεων, όπως για παράδειγμα η πρόσφατη οικονομική κρίση που έπληξε τους πραγματικούς κλάδους της οικονομίας, μπορεί να οδηγήσει την επιχείρηση σε πολιτικές διατήρησης αποθεμάτων ασφαλείας μόνο και μόνο για να αποφευχθούν καταστάσεις καθυστερήσεων παραγγελιών

2.4.Κατηγοριοποίηση αποθεμάτων

Ανάλογα τον σκοπό χρήσης και τον τρόπο δημιουργίας τους τα αποθέματα κατηγοριοποιούνται σε διάφορες ομάδες εκ των οποίων οι βασικότερες είναι οι παρακάτω.

Κυκλικά αποθέματα. Τα κυκλικά αποθέματα περιλαμβάνουν το σύνολο των αποθεμάτων τα οποία καθορίζονται άμεσα με βάση την ποσότητα της εκάστοτε

παραγγελίας. Η συνολική ποσότητα των κυκλικών αποθεμάτων, είναι συνάρτηση της προκαθορισμένης χρονικής διάρκειας επαναληπτικής παραγγελίας. Για παράδειγμα, αν μια επιχείρηση έχει καθορίσει τον χρόνο επαναληπτικής παραγγελίας στις 10 ημέρες, τότε οι ποσότητες των κυκλικών της αποθεμάτων θα πρέπει να είναι ίσα και να επαρκούν για την προβλεπόμενη ζήτηση των 10 αυτών ημερών. Όπως είναι φυσικό, εάν ο χρόνος επαναπαραγγελίας αυξηθεί ή μειωθεί, ανάλογα θα αυξηθούν ή θα μειωθούν και οι ποσότητες των κυκλικών αποθεμάτων.

Αποθέματα ασφαλείας. Τα αποθέματα ασφαλείας, υπάρχουν και διατηρούνται σε περιπτώσεις αβεβαιότητας η οποία προκαλείται από μεταβαλλόμενη ζήτηση. Σε αυτήν την περίπτωση η επιχείρηση διατηρεί τα αποθέματα ασφαλείας, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα επαρκούς εξυπηρέτησης των πελατών της και σε πιθανές έκτακτες μεταβολές ή παραγγελίες χωρίς να προκληθεί ζήτημα έλλειψης και δυσλειτουργιών. Οι έκτακτες συνθήκες ή μεταβολές μπορεί να είναι αποτέλεσμα διαφόρων παραγόντων, όπως για παράδειγμα λόγω καθυστέρησης του προμηθευτή α υλών, λόγω φθορών ή ζημιών κατά την μεταφορά τους, λόγω ζημιών του παραγωγικού συστήματος α υλών κλπ. Για τους παραπάνω λόγους αλλά και για άλλους διάφορους μια επιχείρηση στις περισσότερες περιπτώσεις, κατά την παραγγελία της υπολογίζει ένα ποσοστό ασφαλείας μεγαλύτερων ποσοτήτων ή ακόμα και παραγγέλνοντας νωρίτερα από την χρονική στιγμή της επαναληπτικής παραγγελίας που έχει θέσει, ώστε να διατηρεί επάρκεια ασφαλείας στις αποθήκες της.

Αποθέματα αναμονής. Τα αποθέματα αναμονής αφορούν τις ποσότητες αποθεμάτων για την περίπτωση κάλυψης ανόμοιας ή εποχιακής ζήτησης κατά την διάρκεια του έτους. Για παράδειγμα, οι εταιρίες διανομής παγωτών το καλοκαίρι απαιτείται να έχουν τις απαραίτητες ποσότητες ώστε να καλύψουν την αυξημένη ζήτηση σε σχέση με τον χειμώνα ή τα πρατήρια υγρών καυσίμων τον χειμώνα να έχουν τις απαραίτητες ποσότητες πετρελαίου θέρμανσης να καλύψουν την αυξημένη ζήτηση (Λουκάκης, 2004).

Αποθέματα κίνησης. Τα αποθέματα κίνησης περιλαμβάνουν τις ποσότητες αποθεμάτων, οι οποίες υφίστανται στην κατοχή της επιχείρησης αλλά έχουν φύγει από τις αποθήκες της και βρίσκονται σε κίνηση προς παράδοση στον πελάτη αλλά δεν έχουν ακόμα παραληφθεί από αυτόν. Οι ποσότητες των αποθεμάτων σε κίνηση

είναι ίσες με το μέσο ύψος ζήτησης που υπάρχει μεταξύ δύο διαδοχικών παραγγελιών (Ιακώβου, 2008)

2.5.Κοστολόγηση διαχείρισης αποθεμάτων

Το βασικό ερευνητικό ερώτημα της παρούσας εργασίας είναι το ζήτημα της βελτιστοποίησης της διαχείρισης ενός αποθηκευτικού συστήματος. Βασικό λοιπόν στόχο μιας ορθής διαχείρισης αποθεμάτων, αποτελεί η μείωση του λειτουργικού και διαχειριστικού κόστους της αποθήκης, ώστε μακροπρόθεσμα να οδηγηθούμε σε κατάσταση αύξησης ή και μεγιστοποίησης των κερδών.

Το κόστος διαχείρισης αποθήκης και αποθεμάτων, αποτελεί ένα από τα πιο σημαντικά κόστη της επιχείρησης, το οποίο θα πρέπει η σύγχρονη οικονομική μονάδα να μελετά και να εκτιμά με ορθούς τρόπους, ώστε να έχει πλήρη εικόνα και να λαμβάνει τις κατάλληλες αποφάσεις γύρω από τα συνδεδεμένα με αυτά ζητήματα.

Το βασικότερο από τα ζητήματα που καλείται να λύσει η σύγχρονη επιχείρηση είναι ποιο είναι το κατάλληλο ύψος εκείνο αποθεμάτων, το οποίο ελαχιστοποιεί και εξισορροπεί τις διάφορες κατηγορίες κόστους.

Οι πολιτικές αποθεματοποίησης των επιχειρήσεων, παρουσιάζουν διάφορες κατηγορίες κόστους εκ των οποίων οι κυριότερες είναι οι εξής παρακάτω.

Κόστος προμηθειών. Το κόστος προμηθειών αφορά τις δαπάνες που πραγματοποιεί μια επιχείρηση ώστε να αποκτήσει τα απαιτούμενα προϊόντα ή υλικά που αφορούν την παραγωγική διαδικασία. Το σύνολο του κόστους αυτό αποτελεί ουσιαστικά μια γραμμική συνάρτηση, η οποία είναι ευθέως ανάλογη με το ύψος της εκάστοτε παραγγελίας επί την τιμή του μοναδιαίου κόστους αγοράς. Συνήθως συμβολίζεται με C (€/Τεμάχιο).(Ιακώβου, 2008). Για μια εμπορική επιχείρηση, το κόστος προμηθειών αφορά, το ποσό που οφείλει η επιχείρηση στον προμηθευτή συμπεριλαμβανομένων και των διαφόρων μεταφορικών εξόδων ή εκπτώσεων λόγω μαζικής παραγγελίας και επιπλέον, τις διάφορες δαπάνες που είναι απαραίτητες ώστε το προϊόν να φτάσει στην τελική του προς κατανάλωση μορφή.

Κόστος παραγγελίας αποθεμάτων. Το κόστος παραγγελίας, αφορά τις δαπάνες για τις ποσότητες των αποθεμάτων που παραγγέλνονται ή βρίσκονται σε παραγωγικό

στάδιο. Σε μαθηματικά μοντέλα, το κόστος παραγγελίας διακρίνεται σε σταθερό και μεταβλητό κόστος. Το μεταβλητό κόστος συμβολίζεται με C , όπως και στην περίπτωση του κόστους προμηθειών, ενώ το σταθερό κόστος συμβολίζεται με το γράμμα K , και δεν είναι εξαρτημένο από το μέγεθος της παραγγελίας. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι ότι το σταθερό κόστος δεν μπορεί να είναι ίσο με μηδέν. Τα σταθερά έξοδα παραγγελίας, περιλαμβάνουν τα διάφορα έντυπα παραγγελιών, τα έξοδα επικοινωνίας, τα έξοδα έρευνας αγοράς και του σχεδιασμού μάρκετινγκ και ποιότητας, καθώς και διάφορα έξοδα διαχείρισης της παραγγελίας από τρίτους. Κάποια μοντέλα διαχείρισης αποθήκευσης, εκφράζουν το μεταβλητό κόστος ως αναλογικό κόστος και το σταθερό κόστος ως ρυθμιστικό κόστος παραγγελίας. Στο σταθερό κόστος παραγγελίας περιλαμβάνονται και διάφορα έξοδα που προκαλούνται από τυχόν διακοπές της παραγωγικής διαδικασίας των απαιτούμενων υλικών, ή λόγω χαμηλού ρυθμού παραγωγικότητας το οποίο μπορεί να προκαλέσει την υποβάθμιση της ποιότητας παραγωγής και διατηρείται έως την στιγμή που ο ρυθμός παραγωγής θα επανέλθει στα πρότερα επιθυμητά επίπεδα ποιότητας (Hadley & Whitin, 1963).

Το πιο γνωστό μαθηματικό μοντέλο για τον υπολογισμό του κόστους αποθεμάτων μέσα από τις εφαρμογές της επιχειρησιακής έρευνας εκφράζεται ως γραμμική συνάρτηση με την εξής μορφή και με βάση τους παραπάνω συμβολισμούς:

$$C(x) = K + C * X (I), \text{ όπου } X \text{ το ύψος ποσότητας παραγγελίας}$$

Κόστος διατήρησης αποθεμάτων (Holding Cost). Το κόστος διατήρησης αποθεμάτων, περιλαμβάνει διάφορες υποκατηγορίες κόστους. Τέτοιες είναι τα χρηματοοικονομικά έξοδα εξυπηρέτησης, τα έξοδα ιδιοκτησίας, τα έξοδα αντασφάλισης κινδύνου και διάφορα άλλα δευτερεύοντα έξοδα. Εάν το κεφάλαιο το οποίο δαπανήθηκε για την αγορά των αποθεμάτων, είναι προϊόν τραπεζικής πίστωσης, μακροπρόθεσμης ή βραχυπρόθεσμης, τότε εμπεριέχει σημαντικά έξοδα, τα οποία θα πρέπει να προστίθενται στα έξοδα διαχείρισης των αποθηκών, όπως και τα ενοίκια, λειτουργικά έξοδα, έξοδα συντηρήσεων και επισκευών και άλλα. Με βάση αυτήν την άποψη, το κόστος διατήρησης, είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με το κόστος ευκαιρίας, καθώς η επιχείρηση επιλέγει να δαπανήσει κεφάλαια στην διατήρηση αποθεμάτων αντί να τα τοποθετήσει σε κάποια άλλη ίσως εναλλακτική επένδυση ή δραστηριότητα χωρίς όμως οι δύο έννοιες του κόστους να ταυτίζονται πάντα και απόλυτα.

Στο κόστος διατήρησης αποθεμάτων, θα πρέπει να προστεθούν κι τα έξοδα ιδιοκτησίας, ασφάλεια και χειρισμού μεταφορών των προϊόντων από και προς τις εγκαταστάσεις αποθηκών της επιχείρησης πλέον των αντίστοιχων φόρων. Επιπλέον, θα πρέπει να προστεθούν και οι διάφορες φθορές, αλλοιώσεις και φύρες οι οποίες προκαλούνται στα αποθέματα μετά την παρέλευση ενός χρονικού διαστήματος τα οποία υποβαθμίζουν την ποιότητα και την αξία του προϊόντος, ενώ μπορεί να υπάρξει και απομείωση της αξίας, λόγω μεταβολών, στο μοντέλο, στην παρτίδα ή στις προτιμήσεις των καταναλωτών. Στα έξοδα αυτά θα πρέπει να υπολογίζονται και τυχόν ζημιές ή κλοπές. (Axater, 2006).

Κόστος έλλειψης αποθεμάτων. Το κόστος έλλειψης αποθεμάτων, είναι συνδεδεμένο με την κατάσταση στην οποία μπορεί να περιέλθει μια επιχείρηση, κατά την οποία δεν έχει την δυνατότητα και την επάρκεια να καλύψει τις ανάγκες της εμφανιζόμενης ζήτησης. Η έλλειψη αυτή μεταφράζεται σε οικονομικούς όρους σε κόστος για την επιχείρηση. Η έλλειψη αποθεμάτων, μπορεί να προκαλείται είτε λόγω καθυστερήσεων του προμηθευτή, είτε λόγω καθυστερήσεων στις μεταφορές προς τον τελικό παραλήπτη. Η κατάσταση αυτή μπορεί να οδηγήσει σε έλλειψη εμπιστοσύνης από την πλευρά των καταναλωτών και να αποτελέσει δυσφήμιση για την εταιρεία και εν τέλει σε απώλεια εσόδων. Η έλλειψη αποθεμάτων, οδηγεί την επιχείρηση σε εκτέλεση επιπλέον συμπληρωματικών και έκτακτων παραγγελιών οι οποίες τις περισσότερες φορές προκαλούν αυξημένα κόστη πλέον των τακτικών εξόδων παραγγελίας. (Tersine, 1984).

Για να αποφεύγονται περιπτώσεις απώλειας πωλήσεων από έλλειψη αποθεμάτων, θα πρέπει στα κρίσιμα αγαθά για μια επιχείρηση να διατηρούνται και υψηλά αποθέματα ασφαλείας. Καθώς όμως η διαδικασία εκτίμησης του κατάλληλου ύψους αποθεμάτων εμπεριέχει σημαντικό βαθμό αβεβαιότητας, είναι αρκετά δύσκολος ο υπολογισμός του. Οι Silver (1998) και Berlin (2005), λόγω των παραπάνω εκφράζουν την άποψη ότι όταν εμφανίζονται περιορισμοί στις παρεχόμενες υπηρεσίες υποκρύπτουν κάποιο κρυφό κόστος έλλειψης αποθεμάτων.

Άλλες ομάδες κόστους δευτερεύουσας σημασίας είναι και το κόστος ασφάλισης των αποθεμάτων, το κόστος ζημιών και το κόστος ευκαιρίας τα οποία έχουν διάφορες εννοιολογικές αναφορές ανάλογα το μοντέλο διαχείρισης.

2.6. Οικονομική ποσότητα παραγγελίας

Το ζήτημα της διαχείρισης αποθεμάτων, είναι ζήτημα πολιτικής της επιχείρησης σε σχέση με την εξεύρεση λύσης στο ερώτημα της ποσότητας παραγγελίας, του ύψους παραγωγής και της ποσότητας και του χρόνου επαναληπτικής παραγγελίας ή παραγωγής. Η κάθε απόφαση της επιχείρησης μεταβάλλει το αρχικό της κόστος, καθώς οι μεγάλες ποσότητες αποθεμάτων έχουν υψηλό κόστος αποθήκευσης ενώ οι μικρές ποσότητες αποθεμάτων έχουν υψηλό κόστος ελλείψεων. Μιλάμε ουσιαστικά για ένα ζήτημα βελτιστοποίησης, μέσω του οποίου θα βρεθεί η χρυσή τομή και η ισορροπία λήψης αποφάσεων με τέτοιον τρόπο ώστε να ελαχιστοποιείται το κόστος για την επιχείρηση.

Με βάση τα μαθηματικά μοντέλα τα οποία έχουν αναπτυχθεί μέσα από την επιχειρησιακή έρευνα, μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα υπόδειγμα το οποίο θα μπορεί να περιγράψει τις ανάγκες της επιχείρησης για αποθέματα και την διαχειριστική συμπεριφορά ενός συστήματος αποθήκευσης, έτσι ώστε να καθορίσουμε τις διαδικασίες βελτιστοποίησης της πολιτικής αποθεματοποίησης της επιχείρησης.

(<http://academics.epu.ntua.gr/LinkClick.aspx?fileticket=BTqwmSBd7iQ%3D&tabid=380&>.)

Τα μαθηματικά υποδείγματα της θεωρίας των αποθεμάτων χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες:

Στα προσδιοριστικά, κατά τα οποία η επιχείρηση γνωρίζει ή έχει σταθερή ζήτηση για ένα προϊόν για μια καθορισμένη χρονική περίοδο.

Τα στοχαστικά ή πιθανοκρατικά, εάν η επιχείρηση δεν γνωρίζει την ζήτηση για ένα προϊόν επακριβώς και οι παραγγελίες της δημιουργούν μια πιθανοκρατική κατανομή.

Στην παρούσα εργασία μελετάμε τα προσδιοριστικά μοντέλα διαχείρισης αποθεμάτων κατά τα οποία η επιχείρηση έχει σταθερή ή γνωστή ζήτηση προϊόντων.

Προσδιοριστικό μοντέλο αποθεμάτων

Για να δημιουργηθεί ένα προσδιοριστικό μοντέλο αποθέματος, θα πρέπει καταρχήν να οριστούν οι εξής μεταβλητές:

Το κόστος αγοράς, το οποίο εκφράζει την τιμή μονάδας αγοράς ενός προϊόντος και μπορεί να είναι σταθερό ή κυμαινόμενο.

Το σταθερό κόστος παραγγελίας ή παραγωγής, το οποίο έχει να κάνει με το κόστος και τα έξοδα τα οποία δημιουργούνται σε κάθε παραγγελία, ανεξάρτητα από το μέγεθος και τις ποσότητες και το οποίο αφορά κυρίως διαχειριστικά κόστη και λειτουργικά έξοδα.

Το κόστος διατήρησης ή αποθήκευσης των αποθεμάτων, το οποίο συμπεριλαμβάνει το κόστος του κεφαλαίου που διατίθεται για την αγορά των αποθεμάτων καθώς και το κόστος λειτουργίας των χώρων αποθήκευσης.

Το κόστος έλλειψης αποθεμάτων, το οποίο όπως είδαμε αφορά, την πιθανή απώλεια εσόδων λόγω απωλειών πωλήσεων καθώς και λόγω της έλλειψης εμπιστοσύνης και της δυσφήμισης που δημιουργείται από τους καταναλωτές, γεγονός όμως το οποίο ενέχει έντονα στοιχεία υποκειμενικότητας.

Η απάντηση για την σωστή χρονική στιγμή επαναληπτικής παραγγελίας, μπορεί να γίνει μόνο εφόσον έχει πρώτα γίνει διάκριση εάν η επιχείρηση διενεργεί περιοδικούς έλεγχους αποθεμάτων ή συνεχείς με συγκεκριμένα ποσοτικά όρια επαναπαραγγελίας.

Τα προσδιοριστικά μοντέλα διαχείρισης αποθεμάτων, διακρίνονται σε στατικά μοντέλα και σε δυναμικά μοντέλα.

(<http://academics.epu.ntua.gr/LinkClick.aspx?fileticket=BTqwmSBd7iQ%3D&tabid=380&>)

Τα κυριότερα στατικά μοντέλα διαχείρισης αποθεμάτων είναι τα παρακάτω:

Κλασσικό μοντέλο υπολογισμού της οικονομικής ποσότητας παραγγελίας

Το κλασσικό μοντέλο αποθεμάτων είναι το πιο απλοποιημένο μοντέλο αποθεμάτων, το οποίο μπορεί να δώσει αποτελέσματα με βάση κάποιες πολύ συγκεκριμένες παραδοχές: η ζήτηση είναι σταθερή και γνωστή και συμβολίζεται με το γράμμα a . Οι παραγγελίες παραδίδονται στην επιχείρηση χωρίς χρονική καθυστέρηση (γεγονός το οποίο δεν υφίσταται ούτε στην βιομηχανική πόλη της ΤΟΓΙΟΤΑ). Οι παραγγελίες

αφορούν σταθερές ποσότητες οι οποίες συμβολίζονται με το Q. Δεν υπάρχουν ελλείψεις και κόστος ελλείψεων.

Το κλασσικό μοντέλο, εκφράζει τις βασικές του μεταβλητές ως εξής:

- Σταθερό κόστος παραγγελίας με το γράμμα K
- Τιμή αγοράς μιας μονάδας προϊόντος με το γράμμα c
- Κόστος διατήρησης αποθεμάτων με το γράμμα h
- Χρονική διάρκεια κύκλου παραγγελίας t

Με βάση τα παραπάνω το υπόδειγμα αποδίδει τις παρακάτω μαθηματικές σχέσεις:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2ak}{h}}$$

(2)

$$t^* = \frac{Q}{a}$$

(3)

$$TC^* = \frac{ak}{Q^*} + a.C + \frac{hQ^*}{2}$$

(4)

Όπου Q^* είναι η άριστη ποσότητα παραγγελίας, κατά την οποία η επιχείρηση καταφέρνει να ελαχιστοποιήσει το κόστος της, t^* ο άριστος χρόνος επαναπαραγγελίας, και TC^* το ελάχιστο μέσο κόστος παραγγελίας σε συνάρτηση της μονάδας χρόνου.

(<http://academics.epu.ntua.gr/LinkClick.aspx?fileticket=BTqwmSBd7iQ%3D&tabid=380&>.)

Μοντέλο οικονομικής ποσότητας με χρονικό όριο παραγγελίας

Παραπάνω, θέσαμε ως βασική παραδοχή ότι για να λειτουργήσει το κλασσικό μοντέλο αποθεμάτων, δεν θα πρέπει να υπάρχει χρονική καθυστέρηση μεταξύ της εντολής της παραγγελίας και της εκτέλεσης της γεγονός το οποίο στην πραγματική επιχειρηματική δραστηριότητα γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι δεν είναι πρακτικά εφικτό. Για τον λόγο αυτό και για τον εξ ορθολογισμό του μοντέλου, θα πρέπει να

θέτουμε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα μεταξύ της εντολής της παραγγελίας και της εκτέλεσης της από τον προμηθευτή, διάστημα το οποίο το ονομάζουμε ως χρονική ανοχή. Η χρονική ανοχή συμβολίζεται με το γράμμα L (Lead time, delivery lag), Η εντολή της παραγγελίας θα πρέπει να δίνεται πριν την εμφάνιση της ζήτησης, έτσι ώστε να υφίσταται επάρκεια αποθεμάτων και να αποφεύγονται τυχόν ελλείψεις, κατά το χρονικό διάστημα της χρονικής ανοχής της παραγγελίας. Το σημείο εντολής της επαναληπτικής παραγγελίας ονομάζεται όριο επαναπαραγγελίας.

Το όριο επαναπαραγγελίας στο κλασικό μοντέλο διαχείρισης αποθεμάτων, συμβολίζεται με το γράμμα R και υπολογίζεται από τον τύπο:

$$R=a*L$$

<http://academics.edu.ntua.gr/LinkClick.aspx?fileticket=BTqwmSBd7iQ%3D&tabid=380&>

2.7. Η αλυσίδα αξίας αποθεμάτων

Ο πρώτος ο οποίος εισήγαγε την έννοια της αλυσίδας αξίας, ήταν ο Michael Porter το 1985. Ο Porter, όρισε την αλυσίδα αξίας, ως ένα συνολικό επιχειρηματικό σύστημα, με βάση το οποίο συντονίζονται οι διαδικασίες και οι δράσεις της επιχείρησης με σκοπό να επιτευχθούν οι βασικοί της επιχειρηματικοί στόχοι (Walters & Jones, 2001).

Μέσα από την αλυσίδα αξίας, τα διοικητικά στελέχη μιας επιχείρησης έχουν την δυνατότητα να μελετήσουν και να ελέγξουν τις διεργασίες της επιχείρησης, από τον αρχικό σχεδιασμό ενός προϊόντος έως την διάθεση του στον τελικό καταναλωτή, με σκοπό να ανιχνευθούν τα δυνατά σημεία της επιχείρησης αλλά και οι αδυναμίες ώστε να βελτιωθούν.

Η Αλυσίδα Αξίας, διαδραματίζει σημαντικό ρόλο για την επιχείρηση καθώς έχει ως αντικείμενο μελέτης τους τρόπους με τους οποίους μπορεί να συντονιστεί η λειτουργία μιας επιχείρησης και με τον τρόπο αυτό να βρεθούν και να ενισχυθούν τα ανταγωνιστικά της πλεονεκτήματα και να δώσουν την υπεραπόδοση στα τελικά συνολικά έσοδα και κέρδη της επιχείρησης.

Η αλυσίδα αξίας, λειτουργεί με την παραδοχή ότι οι τελικοί καταναλωτές είναι διατεθειμένοι να καταβάλλουν ένα λίγο υψηλότερο τίμημα στο τελικό προϊόν αν είναι βέβαιοι για το αυξημένο όφελος της αναβαθμισμένης ποιότητας προϊόντων και υπηρεσιών της συγκεκριμένης επιχείρησης (Ramsway, 2005)

Ο Porter, μέσα από την πρόταση του εισάγει την ιδέα ότι το ανταγωνιστικό ή τα ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα μιας επιχείρησης, καθώς και η βελτιστοποίηση στον τρόπο παροχής των υπηρεσιών, μπορούν να οδηγήσουν σε οικονομίες κλίμακας και να αποτελέσουν παράγοντες ελαχιστοποίησης του κόστους, καθώς και παράγοντες οι οποίοι θα είναι ικανοί να διαφοροποιήσουν την επιχείρηση από τον ανταγωνισμό.

Με βάση τις παραπάνω αναφορές, παρατηρούμε ότι το πλαίσιο της Αλυσίδας αξίας, είναι ένα διερευνητικό πλαίσιο, το οποίο αφορά τρία κυρίως θέματα. Το πρώτο ζήτημα αφορά, την διαδικασία οργάνωσης και την διαχείριση των σχέσεων μεταξύ των δραστηριοτήτων της μονάδας. Το δεύτερο ζήτημα αφορά, τις διαδικασίες εκείνες που απαιτούνται, ώστε οι δραστηριότητες της επιχείρησης να μπορέσουν να παράγουν την υπεραξία για την μονάδα και να δημιουργηθεί το σχετικό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Το τρίτο ζήτημα, αφορά την προσπάθεια συντονισμού των δράσεων της επιχείρησης, έτσι ώστε το ανταγωνιστικό αυτό πλεονέκτημα, σαν τμήμα, δραστηριότητα, υπηρεσία ή ποιότητα προϊόντος να διαχυθεί ως πληροφορία στο καταναλωτικό κοινό και να μεταδοθεί με τον καλύτερο δυνατό τρόπο (Walters & Jones, 2001).

Οι επιχειρηματικές δραστηριότητες, σύμφωνα με τον Porter, ταξινομούνται σε κύριες και σε δευτερεύουσες και τις χαρακτηρίζει ως δραστηριότητες αξίας. Οι δραστηριότητες της επιχείρησης ονομάζονται δραστηριότητες αξίας, καθώς αποτελούν ένα σύνολο δράσεων, είτε φυσικών είτε τεχνολογικών, οι οποίες υλοποιούνται από την επιχείρηση για να κατορθώσει να φτάσει το τελικό προϊόν ή η υπηρεσία στον τελικό πελάτη μέσω του οποίου η επιχείρηση θα αποκτήσει έσοδα.

Οι κύριες δραστηριότητες μιας επιχείρησης, είναι συνδεδεμένες με την δημιουργία των συγκεκριμένων κύριων χαρακτηριστικών γνωρισμάτων του προϊόντος, σε σχέση με την μετατροπή των α' και βοηθητικών υλών, σε οφέλη τα οποία μπορούν να αποκτηθούν από τους καταναλωτές. Οι κύριες δραστηριότητες της επιχείρησης βασίζονται σε μια προκαθορισμένη ροή και οργάνωση με τρόπο τέτοιο ώστε να παραχθεί το τελικό προϊόν. Η ροή ξεκινάει με την χρήση και την διαχείριση της α

ύλης και ακολουθούν στην συνέχεια οι δραστηριότητες, δημιουργίας του προϊόντος. Τέλος, υλοποιούνται οι διαδικασίες διανομής του προϊόντος στο καταναλωτικό κοινό. Οι κάθε μια από τις κύριες δραστηριότητες περιλαμβάνει υποομάδες δράσεων, οι οποίες με την ορθή διαχείριση και χρήση τους μπορούν να προκαλέσουν μόνες τους ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα για την επιχείρηση (Anderson & Ivansson, 2003).

Οι βασικές κατηγορίες των κύριων δραστηριοτήτων είναι 5.

A. διαχείριση εισροών, παραλαβή, αποθήκευση και εσωτερική διακίνηση α' υλών (Inbound Logistics). Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει όλες εκείνες τις δραστηριότητες διαχείρισης και εσωτερικής διακίνησης των πρώτων υλών, από την στιγμή της παραλαβής τους, ως την αποθήκευση, τον προγραμματισμό για τις παραγγελίες, πιθανές επιστροφές κλπ., μέχρι και την στιγμή δημιουργίας του προϊόντος. Εφόσον η κατηγορία αυτών των δραστηριοτήτων λειτουργεί σωστά, προσδίδεται αξία και βελτίωση ποιότητας για το προϊόν και το φάσμα των υπηρεσιών της επιχείρησης. Καθώς η ομάδα αυτή των δραστηριοτήτων προκαλεί άμεσο κόστος στην επιχείρηση, χαρακτηρίζεται ως κύρια κατηγορία δραστηριοτήτων (Anderson & Ivansson, 2003).

B. Διαδικασίες παραγωγής και λειτουργίας της επιχείρησης (Operations). Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει μια ομάδα δραστηριοτήτων οι οποίες αφορούν αποκλειστικά την παραγωγική διαδικασία η οποία μέσω του μετασχηματισμού των πρώτων υλών οδηγεί στο τελικό προϊόν και μπορεί να περιλαμβάνει μηχανική η θερμική επεξεργασία, τις συντηρήσεις του μηχανολογικού και τεχνολογικού εξοπλισμού, την διαδικασία τυποποίησης και συσκευασίας, διαδικασίες συναρμολόγησης και άλλα. Οι δραστηριότητες αυτές εφόσον βασίζονται σε μια σωστή οργανωτική διαδικασία, μπορούν να προσδώσουν αξία και ποιότητα στο τελικό προϊόν. Η ομάδα αυτή των δραστηριοτήτων, συνδέεται με τους δείκτες της αποτελεσματικότητας και της αποδοτικότητας της παραγωγικής ροής της επιχείρησης, η οποία μέσω ευέλικτων διαδικασιών μπορεί να συμβάλει στην επίτευξη παραγωγής προϊόντων υψηλών προδιαγραφών ποιότητας και με υπεραξία, τα οποία θα έχουν άμεση και υψηλή ανταπόκριση στις απαιτήσεις των καταναλωτών και της αγοράς. (Sawhney, 2006).

Γ. Διαχείριση εκροών, συλλογή, αποθήκευση και διανομή των προϊόντων (Outbound Logistics). Στην ομάδα αυτή περιλαμβάνονται διαδικασίες οι οποίες αφορούν την διαχείριση των προϊόντων, μετά την παραγωγή τους και αφορά όλες τις διαδικασίες

και τους κανονισμούς αποθήκευσης μεταφοράς και διανομής. Η διαδικασία αυτή η οποία αφορά τις γενικές αρχές των Logistics, αναλύεται περισσότερο στο επόμενο κεφάλαιο.

Δ. Πωλήσεις και μάρκετινγκ (Sales & Marketing). Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει την ομάδα των δραστηριοτήτων εκείνων οι οποίες αφορούν, την προσπάθεια διοχέτευσης των τελικών προϊόντων ή των υπηρεσιών στους τελικούς καταναλωτές με τον καλύτερο δυνατό τρόπο. Η ομάδα αυτή περιλαμβάνει διαδικασίες που ξεκινούν από τον αρχικό σχεδιασμό του προϊόντος, την ανάπτυξη των χαρακτηριστικών του έως την τιμολόγηση, τις προωθητικές διαδικασίες, την μεταφορά και την διανομή των προϊόντων καθώς και τις διαδικασίες επαφών και συναλλαγών με τους υποψήφιους ή τους δυνητικούς πελάτες της επιχείρησης. Το τμήμα μάρκετινγκ μιας επιχείρησης, αφορά τις διαδικασίες εκείνες που έχουν να κάνουν με τα λεγόμενα 4P της επιχείρησης (Product, Price, Promotion, Place). Τα χαρακτηριστικά αυτά που αφορούν, ουσιαστικά την τοποθέτηση των προτιμήσεων του πελάτη στην πιο υψηλή θέση προτεραιοτήτων, ώστε να επιτευχθεί ο καλύτερος δυνατός σχεδιασμός του προϊόντος, και αυτό να αποτελέσει πηγή προστιθέμενης αξίας και βιωσιμότητας για την επιχείρηση (Τσαγκλάνος, 2000).

Ε. Υπηρεσίες μετά τις πωλήσεις (After sales services). Στις προηγούμενες δεκαετίες, η εξυπηρέτηση μετά τις πωλήσεις, ήταν μια υποτιμημένη διαδικασία από τις επιχειρήσεις και δεν δινόταν η απαιτούμενη προσοχή. Η σύγχρονη όμως επιχειρηματική πρακτική και η αναθεώρηση των απαιτήσεων των καταναλωτών, καθώς και ο αυξημένος ανταγωνισμός, η εξυπηρέτηση των πελατών μιας επιχείρησης μετά την πώληση αποτελεί ένα κορυφαίο εφόδιο και όπλο απέναντι στις υπόλοιπες επιχειρήσεις. Οι πελάτες πλέον είναι γνώστες και πολύ πιο απαιτητικοί καθώς θέτουν πολύ ψηλά ως προτεραιότητα την δυνατότητα βέλτιστης εξυπηρέτησης από μια επιχείρηση και μετά την πώληση του προϊόντος. Η ομάδα αυτή των δραστηριοτήτων, περιλαμβάνουν την τακτική και έκτακτη συντήρηση ενός προϊόντος, την διατήρηση ποιότητας και χαρακτηριστικών σε υψηλό επίπεδο, την συνεχή ενημέρωση των καταναλωτών για επιμέρους ή καινούρια χαρακτηριστικά ενός προϊόντος τα οποία μπορούν α προστεθούν καθώς και τη προσεκτική διαχείριση παραπόνων ή ανησυχιών του καταναλωτικού κοινού. Η βελτιστοποίηση της πραγματοποίησης αυτών δραστηριοτήτων διαδραματίζει βασικότατο ρόλο επιλογής της επιχείρησης από τους υφιστάμενους και δυνητικούς πελάτες, ενώ αποτελεί παράμετρο αύξησης της

εμπιστοσύνης και θεμελίωσης μακροπρόθεσμων σχέσεων καταναλωτών-επιχείρησης (Hoek et al, 2001).

Οι κατηγορίες αυτές των κύριων δραστηριοτήτων, δεν έχουν το ίδιο βάρος και βαρύτητα για όλες τις επιχειρήσεις, αλλά εξαρτώνται από το μέγεθος και το αντικείμενο κάθε φορά. Όμως σαν δομές παραμένουν κοινές για όλες τις επιχειρήσεις ανεξαρτήτως αντικειμένου.

Ως δευτερεύουσες δραστηριότητες οι οποίες λειτουργούν υποστηρικτικά προς τις κύριες δραστηριότητες μιας επιχείρησης μπορούμε επιγραμματικά να αναφέρουμε τις εξής παρακάτω (Porter, 1985).

Εσωτερικές υποδομές και διοικητικές υπηρεσίες

Διαχείριση ανθρώπινων πόρων

Τεχνολογική καινοτομία και ανάπτυξη

Εφοδιαστική αλυσίδα και προμήθειες



Σχήμα 2-1 Η αλυσίδα αξίας του Porter (1985)

Από την επισκόπηση του παρόντος κεφαλαίου εξάγεται λοιπόν το συμπέρασμα, ότι οι διαδικασίες διαχείρισης των αποθεμάτων και των προμηθειών μιας επιχείρησης, αποτελεί θεμελιώδη παράγοντα βιωσιμότητας και ορθής λειτουργίας της επιχείρησης με άμεση και έμμεση επίδραση στο συνολικό της κόστος, ενώ αποτελεί και

σημαντική παράμετρο προστιθέμενης αξίας και βελτίωσης ποιότητας για τα προϊόντα και τις υπηρεσίες μιας επιχείρησης ο οποίος μπορεί να διαδραματίσει ρόλο με διαφορετικό τρόπο και σκοπιά κάθε φορά.

Στο επόμενο κεφάλαιο εξειδικεύουμε την έρευνα μας και αναλύουμε την διαδικασία διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας έτσι ώστε να δούμε το σύνολο των υπηρεσιών και δραστηριοτήτων που συνδέονται με την διαχείριση προμηθειών και αποθεμάτων και να εξάγουμε συμπεράσματα για το πώς αυτά επιδρούν άμεσα ή έμμεσα στις λειτουργίες της επιχείρησης αλλά και των εμπλεκόμενων σε όλη την παραγωγική ή εμπορική της δραστηριότητα.

3. Η επιστήμη των Logistics

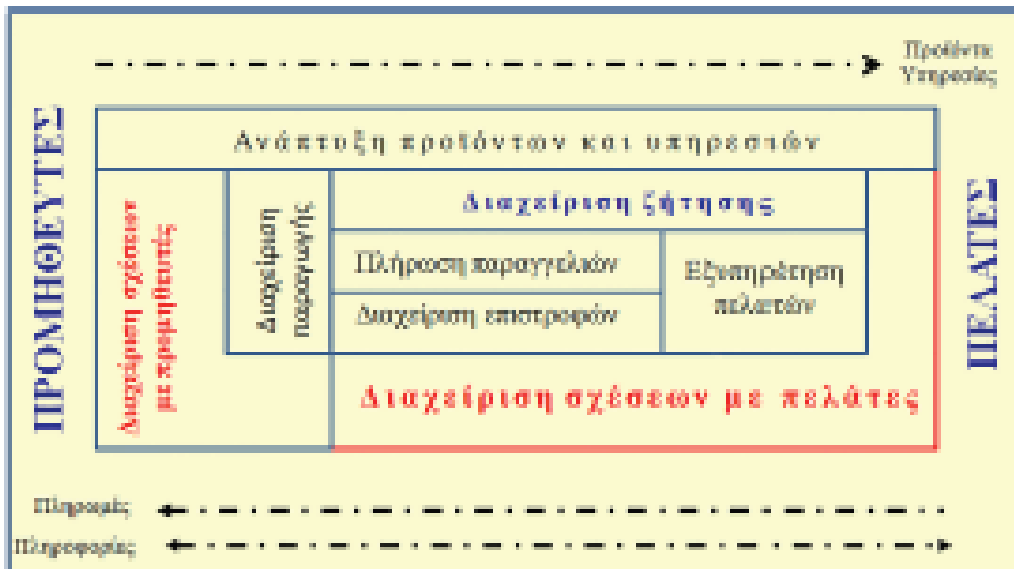
Τα Logistics είναι μια επιχειρηματική πρακτική και μια σύγχρονη επιστήμη, η οποία εξειδικεύει την διαχείριση προμηθειών και αποθεμάτων, συνδέοντας την με την εφοδιαστική αλυσίδα και με τις μεταφορές των προϊόντων από και προς την επιχείρηση.

Στο παρόν κεφάλαιο, μελετάμε τις βασικές έννοιες και τους στόχους λειτουργίας μιας διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας και πως αυτές συνδέονται με την βελτιστοποίηση της διαχείρισης αποθεμάτων και προμηθειών, καθώς και με την ελαχιστοποίηση του λειτουργικού κόστους μιας μονάδας.

Στόχος της ανάλυσης αυτής είναι να δείξουμε την αναγκαιότητα συνολικής διαχείρισης των αποθεμάτων και των προμηθειών όχι μόνο εντός της επιχείρησης αλλά και έξω από αυτήν και πως αυτή συνδέεται με τις διάφορες κατηγορίες κόστους της επιχείρησης.

3.1.Βασικές έννοιες και ορισμοί

Η εφοδιαστική αλυσίδα είναι μια ευρεία έννοια, με παγκόσμια αναγνωρισμότητα, η οποία περιλαμβάνει διαδικασίες από τον σχεδιασμό, τις εφαρμογές έως και τους ελέγχους των διεργασιών, που αφορούν την μετατροπή των εισροών των προμηθευτών σε προϊόντα προς διάθεση ή παρεχόμενες υπηρεσίες (Lampert, 2004). Επιπλέον, περιλαμβάνει τις διάφορες στρατηγικές που αφορούν στην διαχείριση, των προμηθειών, την εσωτερική και εξωτερική διακίνηση και τις μεθόδους αποθήκευσης των πρώτων και βοηθητικών υλών, των ημιέτοιμων και των έτοιμων προϊόντων, καθώς και όλες τις απαραίτητες ροές εργασιών και πληροφορίας μεταξύ τμημάτων και επιχειρήσεων οι οποίες τις συνοδεύουν, έτσι ώστε η μονάδα να οδηγείται σε βελτιστοποίηση των διαδικασιών και στην μεγιστοποίηση κέρδους μέσα από τον έλεγχο και την μείωση των διαφόρων κατηγοριών κόστους. Ο συνδετικός κρίκος ανάμεσα στους πελάτες και τους προμηθευτές είναι οι διαδικασίες δημιουργίας προϊόντων και υπηρεσιών που ξεκινούν με εισροές πρώτων υλών από τους προμηθευτές, με βάση τις ανάγκες και τις προσδοκίες των πελατών.



Σχήμα 3-1 Μοντέλο διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας (Lampert, 2008)

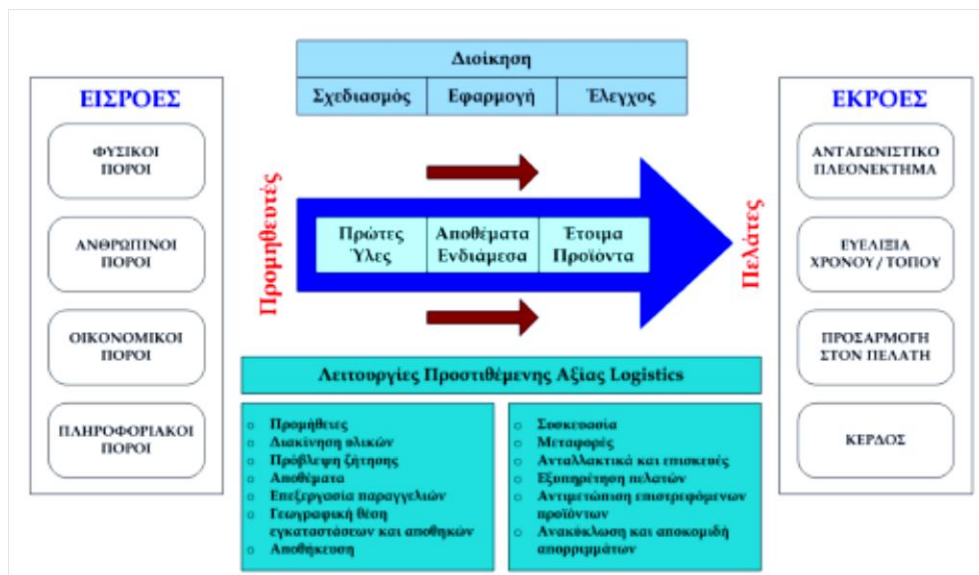
Η έννοια των Logistics, είναι μια επιμέρους έννοια και κατηγορία της εφοδιαστικής αλυσίδας, η οποία έχει περισσότερο να κάνει με την διαχείριση των συναλλαγών των πελατών και των διάφορων προμηθευτών με την επιχείρηση, με απώτερο σκοπό την αναβάθμιση της ποιότητας και κατά συνέπεια της τελικής αξίας των προϊόντων και των υπηρεσιών της μονάδας προς τον τελικό παραλήπτη, με την προϋπόθεση ότι ελαχιστοποιείται το κόστος για την εφοδιαστική αλυσίδα συνολικά.

Στην λειτουργία και στην διαχείριση μιας εφοδιαστικής αλυσίδας, αφορά όλα τα βήματα που είναι απαραίτητα ώστε να ολοκληρωθεί η απαίτηση και η τελική παραγγελία του πελάτη-καταναλωτή. Τα στάδια της εκπλήρωσης μιας παραγγελίας πελατών, μπορεί να αφορούν την διαχείριση των παραγωγών/κατασκευαστών, τις επαφές με τους προμηθευτές, την διαχείριση των μεταφορικών μέσων και υπηρεσιών, την αποθήκευση, την πώληση και τελικά τον ίδιο τον πελάτη.

Ακόμα, η διαχείριση και η λειτουργία της εφοδιαστικής αλυσίδας μπορεί να αφορά, τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη νέων προϊόντων, την διαφημιστική προβολή, τα βασικά στάδια παραγωγικής λειτουργίας, την διανομή, την οικονομική διαχείριση της παραγγελίας και την εξυπηρέτηση πελατών πριν και μετά τις πωλήσεις, καθώς ο πελάτης αποτελεί το σημαντικότερο και αναπόσπαστο τμήμα μιας εφοδιαστικής αλυσίδας (Ευαγγέλου, 2012)

Τα τυπικά εμπλεκόμενα μέρη σε μια εφοδιαστική αλυσίδα, χωρίς αυτό να είναι απόλυτο για όλες τις περιπτώσεις είναι: Πελάτες, Έμποροι λιανικής, Διανομείς, Παραγωγοί και Προμηθευτές. Αναλόγως το αντικείμενο δραστηριοποίησης, μπορεί κάποια από τα παραπάνω τμήματα να μην υφίστανται, όπως για παράδειγμα, η εταιρεία DELL η οποία δραστηριοποιείται στην κατασκευή ηλεκτρονικών υπολογιστών και δεν διαθέτει έμπορους λιανικής ή διανομείς προϊόντων της.

Μια τυπική εφοδιαστική αλυσίδα, έχει ως αρχικό της σημείο την δημιουργία της ανάγκης ενός ατόμου να αποκτήσει ένα προϊόν, το οποίο τον μετατρέπει αυτόματα σε μελλοντικό καταναλωτή. Η εφοδιαστική αλυσίδα θα πρέπει να είναι πάντα δυναμική και να υπάρχει συνεχής ανατροφοδότηση πληροφοριών, υλικών και πόρων στα διάφορα επίπεδα λειτουργίας της όπως φαίνεται και στο παρακάτω σχήμα.



Σχήμα 3-2 Αντικείμενο των Logistics (Lambert et al, 1999)

Μέσα στην διάρκεια της εξέλιξης της η εφοδιαστική αλυσίδα έχει αποκτήσει διάφορους βιβλιογραφικούς ορισμούς της λειτουργίας της με τους βασικότερους από αυτούς να είναι:

Ο συστηματικός στρατηγικός συντονισμός των παραδοσιακών επιχειρηματικών διαδικασιών ανάμεσα στους εμπλεκόμενους της εφοδιαστικής αλυσίδας, συνολικά (Mentzer, et al, 2001)

Ο πελατοκεντρικός ορισμός, όπου η συνολική αποτελεσματικότητα των συνεργασιών στο επίπεδο της εφοδιαστικής αλυσίδας, συνδέεται με τους στόχους της ικανοποίησης του πελάτη κατά το τελικό στάδιο παράδοσης των προϊόντων τα οποία ανταποκρίνονται στις προσδοκίες του (Heins, 2004)

Ο καθορισμός των βασικών και κρίσιμων στοιχείων μιας εφοδιαστικής αλυσίδας, τα οποία σχετίζονται με τους προμηθευτές και τους πελάτες και δίνουν έμφαση στις συνεργασίες και στις συνέργειες που θα αποφέρουν ένα υψηλότερο επίπεδο επιτευγμάτων από κοινού (Bowersox και Closs, 1996).

Ο ορισμός που αναφέρεται στο μοντέλο εξειδικευμένων στόχων και ρόλων μιας συνολικής διαδικασίας επίτευξης της ικανοποίησης των πελατών μιας επιχείρησης (Porter, 1985).

Στον ορισμό όπου η εφοδιαστική αλυσίδα, αφορά ένα σύστημα συγκλίνουσας διάταξης συγκεκριμένου σκοπού (Ιακώβου, 2001).

3.2.Οι στόχοι της διαχείρισης της Εφοδιαστικής Αλυσίδας

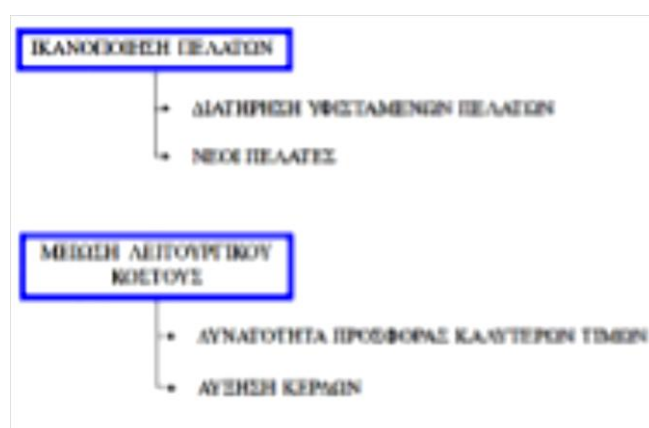
Οι λειτουργικοί στόχοι μιας εφοδιαστικής αλυσίδας, αφορούν ουσιαστικά τα αποτελέσματα των εφαρμογών επιχειρησιακής έρευνας, καθώς ουσιαστικά έχουν να κάνουν με την μεγιστοποίηση της δημιουργούμενης προστιθέμενης αξίας. Η προστιθέμενη αυτή αξία, η οποία ονομάζεται και πλεόνασμα εφοδιαστικής αλυσίδας, είναι θετική διαφορά μεταξύ της τελικής αξίας ενός προϊόντος όταν αποκτάται από έναν πελάτη και του κόστους λειτουργίας που προκαλείται στην εφοδιαστική αλυσίδα κατά την υλοποίηση της παραγγελίας του συγκεκριμένου πελάτη (Ευαγγέλου, 2012).

Με δεδομένα τα έσοδα που προκύπτουν από τις πωλήσεις προϊόντων ή υπηρεσιών από μια επιχείρηση, η μεγιστοποίηση της απόδοσης μιας εφοδιαστικής αλυσίδας προκαλείται όταν ελαχιστοποιούνται οι δαπάνες της ανά τμήμα και συνολικά. Η επιτυχία στην διαχείριση μιας εφοδιαστικής αλυσίδας έγκειται στην ορθή εκτίμηση της αποδοτικότητας της και όχι στους δείκτες κερδοφορίας του κάθε τμήματος. Η εξήγηση του παραπάνω, δίνεται από το γεγονός ότι ο πελάτης μιας επιχείρησης αποτελεί ουσιαστικά την μοναδική πηγή εσόδων της, ενώ ως κέντρα κόστους

επισημαίνονται, η ροή των πληροφοριών, η δημιουργία των προϊόντων και η κίνηση πόρων και κεφαλαίων ανάμεσα στις φάσεις της εφοδιαστικής αλυσίδας. Επιπλέον, οι στόχοι της αποτελεσματικότητας της εφοδιαστικής αλυσίδας, έχουν να κάνουν με την ορθολογικότερη διαχείριση των διαφόρων ροών της σε όλα στάδια διαχείρισης της ώστε να υπάρχει μεγιστοποίηση του πλεονάσματος.

Η διαχείριση μιας εφοδιαστικής αλυσίδας έχει ως βασικό σκοπό την συνδρομή στην επίτευξη των επιχειρησιακών στόχων με το πιο χαμηλό δυνατόν κόστος. Η διαδικασία αυτή σε λίγες φράσεις εκφράζεται ως εξής: « σωστό προϊόν, σωστές ποσότητες, σωστή ποιότητα, στον σωστό τόπο και χρόνο, με το ελάχιστο δυνατόν κόστος» (Ρομπογιαννάκης,2014).

Απόρροια της παραπάνω πρότασης είναι η απαίτηση κάλυψης δύο παράλληλων κριτηρίων. Την βέλτιστη ποιότητα παρεχόμενων υπηρεσιών σε όλες τις φάσεις της εφοδιαστικής αλυσίδας με εξοικονόμηση πόρων στην δεδομένη ποιότητα



Σχήμα 3-3 Στόχοι εφοδιαστικής αλυσίδας (Ρομπογιαννάκης, 2014)

Με άλλα λόγια, μια επιτυχημένη εφοδιαστική αλυσίδα, θα πρέπει να δίνει την ευκαιρία στους καταναλωτές, να απολαμβάνουν το προϊόν αυτό που θέλουν, στην χρονική στιγμή που το ζητούν και στην τιμή στην οποία εξισορροπείται η προσφορά με την ζήτηση. Απαραίτητη προϋπόθεση για να συμβεί αυτό είναι, το κάθε μέρος της εφοδιαστικής αλυσίδας να ικανοποιείται πλήρως από το αμέσως προηγούμενο και αυτό με την σειρά του να ικανοποιεί πλήρως το αμέσως επόμενο, το οποίο θα έχει ως αποτέλεσμα την πλήρη ικανοποίηση του τελικού πελάτη-καταναλωτή.(Ευαγγέλου, 2012).

Μια εφοδιαστική αλυσίδα εφόσον θέλει να αναφέρεται ως βιώσιμη, θα πρέπει εξ ορισμού να θέτει στόχους όχι μόνο για την επίτευξη οικονομικών και λειτουργικών στόχων αλλά και για τις διάφορες κατηγορίες κοινωνικού ή περιβαλλοντικού κόστους το οποίο προκαλείται από την λειτουργία της.

3.3. Τα στάδια των αποφάσεων στην εφοδιαστική αλυσίδα

Η επίτευξη της ορθολογικότερης διαχείρισης μιας εφοδιαστικής αλυσίδας, περιλαμβάνει την λήψη πολυεπίπεδων αποφάσεων, οι οποίες έχουν σχέση με τις ροές πληροφοριών, προϊόντων και κεφαλαίου. Η οποιαδήποτε όμως από τις αποφάσεις αυτές θα πρέπει να λαμβάνεται με γνώμονα την λογική μεγιστοποίησης της υπεραξίας της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Η διαδικασία λήψης των αποφάσεων αυτών, διακρίνεται σε τρεις διαφορετικές κατηγορίες.

Οι πρώτες αποφάσεις αφορούν τους στρατηγικούς σχεδιασμούς της εφοδιαστικής αλυσίδας. Οι αποφάσεις αυτές αντικατοπτρίζουν το όραμα, το σχέδιο και την στρατηγική της μονάδας για το πώς θέλει να οργανωθεί η δομή της εφοδιαστικής της αλυσίδας για τα επόμενα χρόνια και περιλαμβάνουν κυρίως την ανάθεση μιας λειτουργίας της επιχείρησης από την ίδια ή από τρίτους, την χωροθέτηση και την χωρητικότητα των αποθηκευτικών εγκαταστάσεων, τα είδη που θα επιλεγθούν για την παραγωγή, την κατασκευή, την αποθήκευση και την διανομή της, τα μέσα και οι τρόποι διανομής των προϊόντων της επιχείρησης και τα πληροφοριακά συστήματα που απαιτούνται και θα δημιουργηθούν για τις ανάγκες διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Η λήψη των στρατηγικών αυτών αποφάσεων, έχουν να κάνουν με μακροπρόθεσμες στρατηγικές και διέπονται από υψηλό κόστος. Οι αποφάσεις αυτές είναι κρίσιμες για το μέλλον της οικονομικής μονάδας και θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να γίνεται και η αντίστοιχη εκτίμηση των κινδύνων της αγοράς στην οποία δραστηριοποιείται.

Η δεύτερη φάση αφορά τον προγραμματισμό της εφοδιαστικής αλυσίδας, όπου με βάση αυτόν, θα πρέπει να παρθούν αποφάσεις για την επόμενη χρονική διάρκεια όπως πχ ο μήνας, τρίμηνο, εξάμηνο ή το έτος.

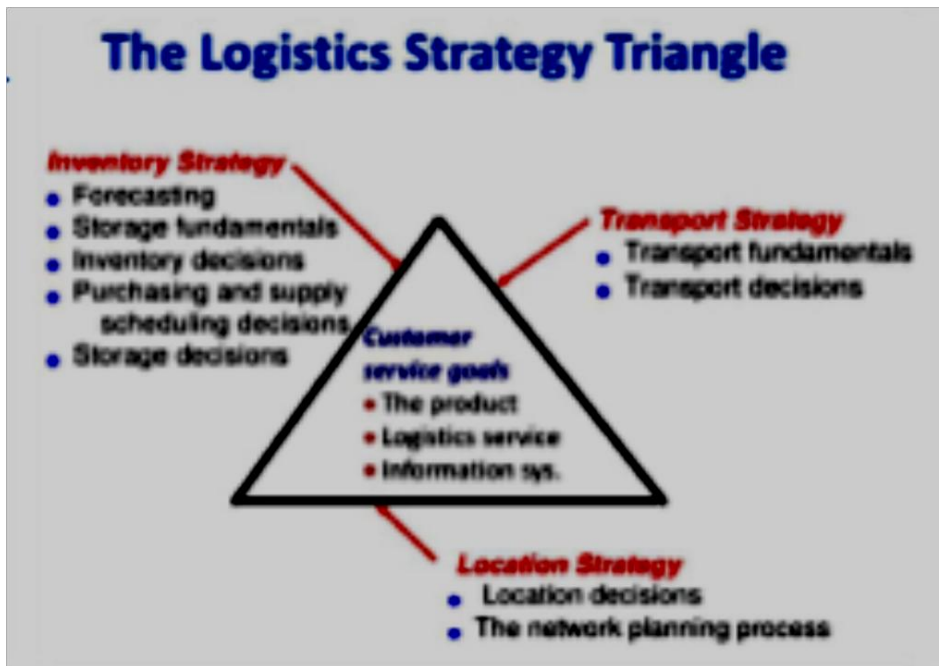
Οι αποφάσεις αυτές, αφορούν κυρίως των καθορισμό των βραχυπρόθεσμων πολιτικών λειτουργίας της επιχείρησης, την πρόβλεψη της ετήσιας ζήτησης και τις εκτιμήσεις για τα βραχυπρόθεσμα οικονομικά μεγέθη όπως κόστος, τιμή πώλησης και έσοδα. Για το ποιες αγορές θα εξυπηρετούν τα εκάστοτε κέντρα διανομής και ποιες θα είναι ο σχεδιασμός αύξησης των αποθεμάτων, τι υπερβολαβίες και ποιες εφεδρικές εγκαταστάσεις θα αναπτυχθούν. Τέλος θα πρέπει να καθοριστεί η πολιτική της διαχείρισης των αποθεμάτων και ο συγχρονισμός καθώς και το μέγεθος των προωθητικών ενεργειών που αφορούν την δραστηριότητα της επιχείρησης.

Στον προγραμματισμό της επιχείρησης συμβάλλουν κατά κόρον οι διάφορες εφαρμογές της επιχειρησιακής έρευνας, από την στιγμή που ο βασικός στόχος αυτής της ομάδας των αποφάσεων είναι να βελτιστοποιηθεί το πλεόνασμα της εφοδιαστικής αλυσίδας, με την προϋπόθεση ότι λαμβάνονται υπόψη οι κίνδυνοι και οι αβεβαιότητες της αγοράς, καθώς και των περιορισμών που έχουν εντοπιστεί στη φάση της λήψης των στρατηγικών αποφάσεων.

Στην τρίτη φάση περιλαμβάνονται οι λειτουργικές αποφάσεις οι οποίες λαμβάνονται σε καθημερινή, εβδομαδιαία και εν γένει σε βραχυπρόθεσμο ορίζονται και αφορούν καθαρά διαχειριστικές και λειτουργικές αποφάσεις της επιχείρησης. Μέσα σε αυτό το διάστημα οι αποφάσεις αφορούν κυρίως τις διακριτές παραγγελίες των καταναλωτών, μια δεδομένη σταθερότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας αλλά και των πολιτικών και των αποφάσεων προγραμματισμού που έχουν παρθεί, την βελτιστοποίηση της διαχείρισης των παραγγελιών, την δημιουργία της ροής προϊόντων των παραγγελιών λιανικής έως των τελικό πελάτη-καταναλωτή.

Ο σύντομος χρονικός ορίζοντας των αποφάσεων αυτών, έχει να κάνει με την μειωμένη αβεβαιότητα της ζήτησης και βασίζεται στους περιορισμούς της προηγούμενης φάσης αποφάσεων που έχει να κάνει με τον προγραμματισμό έτσι ώστε να επιτύχουν τους στόχους της ελαχιστοποίησης της αβεβαιότητας και της βελτιστοποίησης της απόδοσης της αλυσίδας, οι οποίοι είναι και οι βασικοί στόχοι της επιχειρησιακής έρευνας. (Ευαγγέλου, 2012)

Το τριπλό επίπεδο των παραπάνω αποφάσεων, απεικονίζεται στο επονομαζόμενο Τρίγωνο Στρατηγικής των Logistics και το οποίο παρουσιάζει τις βασικότερες δράσεις λήψης αποφάσεων που σχετίζονται με την εφοδιαστική αλυσίδα μιας επιχείρησης.



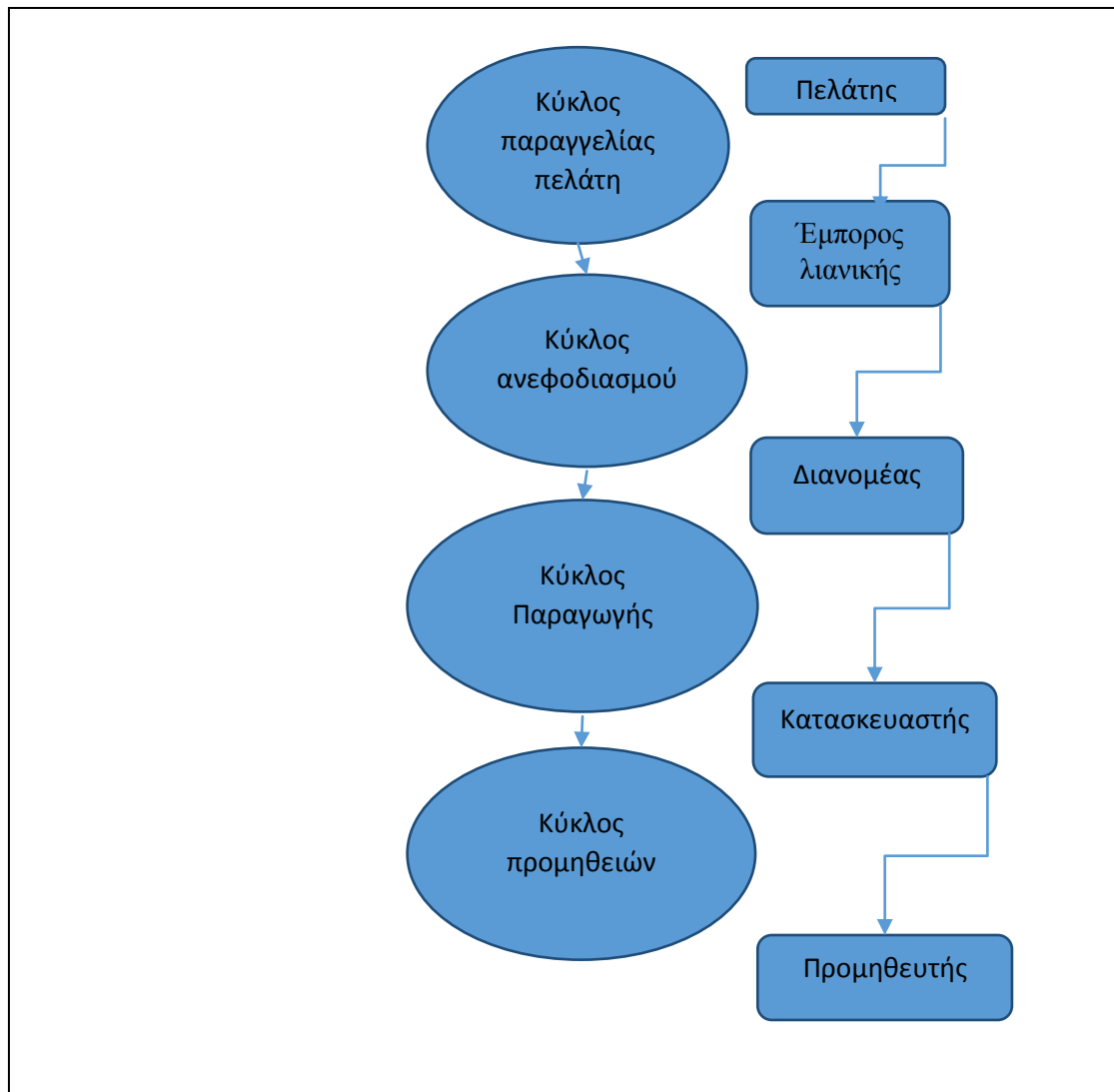
Σχήμα 3-4 Το τρίγωνο στρατηγικής των logistics (Ρομπογιαννάκης, 2014)

3.4.Επισκόπηση των ενεργειών της Εφοδιαστικής Αλυσίδας

Όπως μαρτυρεί και το όνομα της, μια εφοδιαστική αλυσίδα, είναι μια αλυσίδα, μια αλληλουχία ενεργειών οι οποίες εκτελούνται σε διαφορετικές χρονικές φάσεις έτσι ώστε να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις των πελατών για ένα προϊόν ή μια υπηρεσία με τον καλύτερο δυνατό τρόπο.

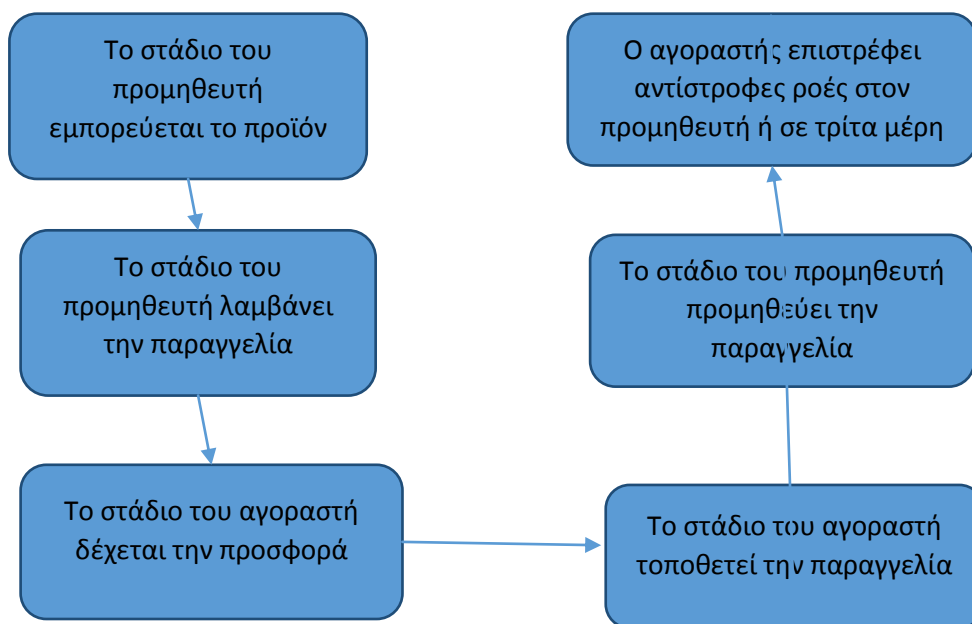
Για να κάνουμε μια επισκόπηση των διαδικασιών που περιλαμβάνει μια εφοδιαστική αλυσίδα έχουμε δύο διαφορετικές μεθόδους θεώρησης των ενεργειών.

Στην πρώτη περίπτωση, έχουμε την μέθοδο της κυκλικής θεώρησης. Σε αυτήν την μέθοδο οι διάφορες διαδικασίες της εφοδιαστικής αλυσίδας διακρίνονται σε μια αλληλουχία κύκλων, κατά την οποία η ενεργοποίηση για καθέναν από αυτούς πραγματοποιείται ενδιάμεσα από δύο διαδοχικές φάσεις.



Σχήμα 3-5 Κυκλική θεώρηση (Ρομπογιαννάκης, 2014)

Η κυκλική θεώρηση, ξεκινάει με τους προμηθευτές οι οποίοι διοχετεύουν τα προϊόντα στους πελάτες. Οι αγοραστές δίνουν εντολή για τις παραγγελίες που λαμβάνουν οι προμηθευτές. Οι προμηθευτές εκτελούν τις παραγγελίες και τα προϊόντα φτάνουν στους αγοραστές. Οι αγοραστές στην συνέχεια μπορούν να επιστρέψουν τμήματα του προϊόντος σε ανακυκλώσιμη μορφή στους αρχικούς προμηθευτές ή σε άλλους και με αυτήν την διαδικασία ο κύκλος του προϊόντος ξεκινάει από την αρχή. Η διαδικασία αυτή παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα.

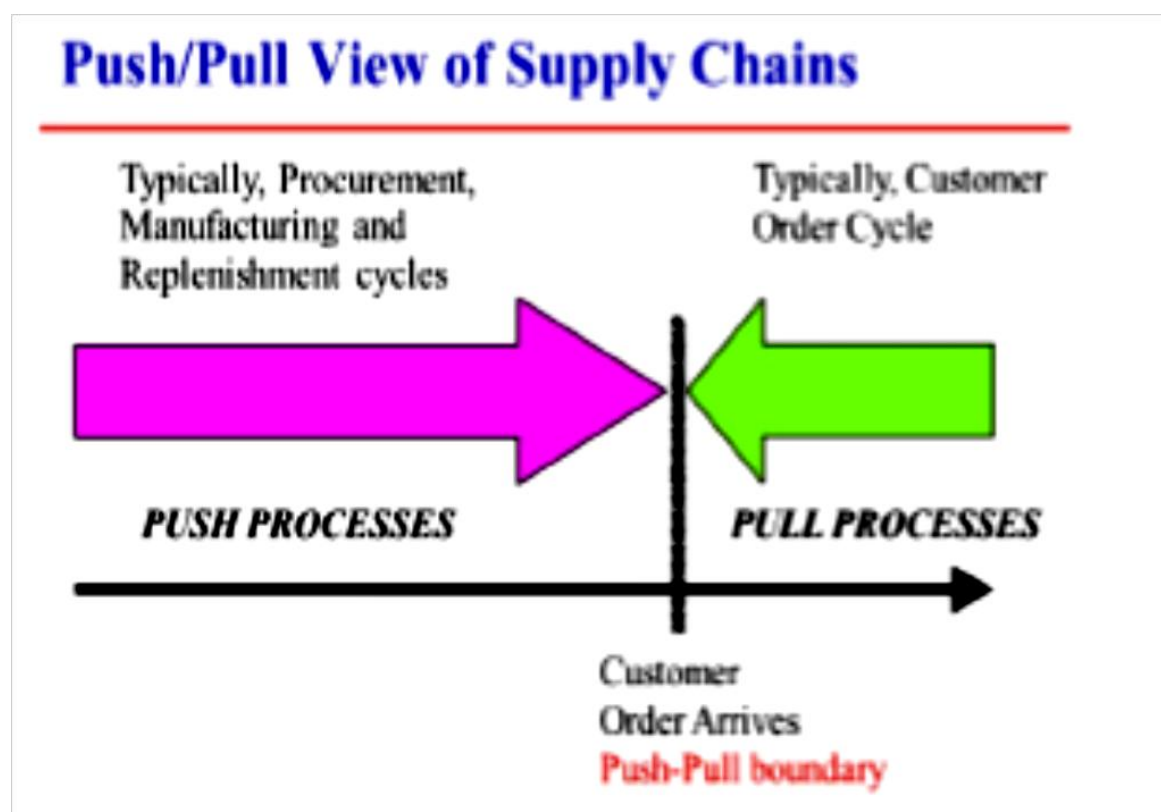


Σχήμα 3-6 Η διαδικασία της κυκλικής θεώρησης (Ρομπογιαννάκης, 2014)

Ο στόχος κάθε επιπέδου κύκλων είναι να υπάρχουν επαρκείς ποσότητες προϊόντων για το επόμενο επίπεδο και εφόσον αυτό είναι εφικτό να επιτυγχάνονται οικονομίες κλίμακας. Αυτό μπορεί να γίνει μέσω της ορθής εκτίμησης της ζήτησης και με διαδικασίες μείωσης του κόστους παραγγελίας. Έπειτα ο κάθε προμηθευτής, θα πρέπει να διαχειρίζεται την παραγγελία με τέτοιον τρόπο ώστε να εκτελείται σωστά και έγκαιρα, ενώ συγχρόνως υλοποιεί ενέργειες βελτίωσης της αποδοτικότητας, της ποιότητας και της διαχείρισης της παραγγελίας. Από την άλλη πλευρά, ο αγοραστής εστιάζει το ενδιαφέρον του στην περαιτέρω μείωση του κόστους της παραλαβής, ενώ οι οποιεσδήποτε αντίστροφες ροές προϊόντων από τους αγοραστές στους προμηθευτές, στοχεύουν στην περαιτέρω μείωση του λειτουργικού αλλά και του περιβαλλοντικού κόστους.

Η δεύτερη μέθοδος με την οποία μπορούμε να κάνουμε επισκόπηση της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι η επονομαζόμενη μέθοδος ώθησης-έλξης. Σύμφωνα με αυτήν την μέθοδο, οι λειτουργίες και οι διαδικασίες διακρίνονται σε δύο μέρη, ανάλογα την σειρά με την οποία υλοποιούνται. Ότι έχει να κάνει με την υλοποίηση της παραγγελίας ενός πελάτη περιλαμβάνεται στις διαδικασίες έλξης ενώ ότι έχει να

κάνει με τις διαδικασίες πρόβλεψης της ζήτησης περιλαμβάνονται στην ομάδα ώθησης. Αυτό αναλύεται και στο παρακάτω σχήμα.



Σχήμα 3-7 Διαδικασία ώθησης-έλξης (Ρομπογιαννάκης, 2014)

3.5.Οι λειτουργίες των Logistics ανά πεδίο εφαρμογής

Το σύνολο των λειτουργιών των Logistics, έχει διάφορες εφαρμογές όμως συναντιούνται κυρίως σε δύο πεδία δράσης. Το πρώτο πεδίο αφορά την εσωτερική διαχείριση της επιχείρησης και με ποιους τρόπους θα οργανωθούν οι εισροές πόρων και υλικών, οι εσωτερικές διακινήσεις και κινήσεις προϊόντων όπως και τις εκροές πόρων, υλικών και προϊόντων, με τρόπο τέτοιο ώστε να επιτυγχάνεται η μεγιστοποίηση της ικανοποίησης των τελικών πελατών-καταναλωτών υπό τον περιορισμό της διαθεσιμότητας οικονομικών πόρων.

Ένα άλλο πεδίο εφαρμογής του συνόλου των λειτουργιών των Logistics, σε πιο διευρυμένο αντικείμενο, είναι η ολοκληρωμένη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας γενικά. Η αλυσίδα αυτή απαιτεί την διαχείριση ενός συνόλου από

επιχειρήσεις φορείς και οργανισμούς μέσω της οποίας θα πρέπει να υπάρξει ορθή αλληλεπίδραση, ώστε από το σημείο συγκέντρωσης των απαραίτητων πόρων, α' υλών και υλικών το τελικό προϊόν να φτάσει σε ολοκληρωμένη μορφή και στην βέλτιστη ποιότητα στον τελικό καταναλωτή.

Η ολοκληρωμένη αυτή διαχείριση του συνόλου των διαδικασιών, αφορά την ορθολογική και αποτελεσματική οργάνωση, την αποδοτική διοίκηση των ροών των αγαθών των προϊόντων των υπηρεσιών και εν τέλει των πληροφοριών που αφορούν την αλυσίδα και τα οποία αποτελούν απαραίτητα στοιχεία για την ορθή διαχείριση της αλυσίδας. Οι σύγχρονες επιχειρήσεις έχουν μετατρέψει τον παραδοσιακό ανταγωνισμό των διακριτών επιχειρήσεων, σε ανταγωνισμό του συνόλου της εφοδιαστικής αλυσίδας, το οποίο όπως είναι κατανοητό απαιτεί την βέλτιστη απόδοση για κάθε μέρος από την αλυσίδα, οπότε οι διαδικασίες βελτιστοποίησης όλου του συστήματος εμφανίζονται ως επιτακτικές (Ευαγγέλου, 2014)

3.6.Οι κυριότερες κατηγορίες Logistics

Οι κυριότερες κατηγορίες Logistics που υπάρχουν παρουσιάζονται παρακάτω συνοπτικά

Business Logistics

- Τα Business Logistics, περιλαμβάνουν τον ορθό σχεδιασμό, την λειτουργία και τον έλεγχο μιας αποδοτικής και αποτελεσματικής ροής υλικών και πόρων σε όλα τα τμήματα της εφοδιαστικής αλυσίδας, των πληροφοριών και των προμηθειών, έως το στάδιο του τελικού καταναλωτή. στις σύγχρονες επιχειρήσεις, Logistics σημαίνει
- Ορθολογική διανομή προϊόντων από τους προμηθευτές στους καταναλωτές,
- Μεθοδική τακτική και έγκαιρη υποστήριξη σε όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας με τους απαιτούμενους πόρους και υλικά
- Επάρκεια προμηθειών, για την έγκαιρη και έγκυρη πραγματοποίηση των επιχειρηματικών λειτουργιών.

System Logistics

Τα System Logistics,αφορούν όλες εκείνες τις δραστηριότητες και τις ενέργειες με τις οποίες συντονίζονται και αναπτύσσονται τα στοιχεία λειτουργίας ενός συστήματος. Οι διαδικασίες αυτές έχουν ως σημείο αφετηρίας την φάση του σχεδιασμού και τερματισμό την φάση που ολοκληρώνεται ένα σύστημα. Όλες οι διαδικασίες αυτές έχουν ως στόχο την μεγιστοποίηση της διαθεσιμότητας ενός συστήματος με την ταυτόχρονη ελαχιστοποίηση του κόστους ζωής με βάση τον προκαθορισμένο κύκλο ζωής ενός προϊόντος.

Το βασικότερο διαχειριστικό εργαλείο με το οποίο θα καλυφθεί όλο το πλαίσιο των διαδικασιών ενός συστήματος είναι το Integrated Logistics Support, το οποίο είναι βασισμένο στην διαμόρφωση του συστήματος μέσα από τα μοντέλα επιχειρησιακής λειτουργίας και τις απαιτήσεις των Logistics.(<http://www.supplychain.gr>) .

Άλλες κατηγορίες Logistics που μπορούμε να αναφέρουμε επιγραμματικά είναι:

- Defense Logistics
- Supply Chain Management
- Environmental Logistics
- Crisis Logistics
- Logistics Information System
- Logistics in services

3.7.Παράμετροι λειτουργίας Logistics

Οι διαδικασίες και οι επιστήμες των Logistics, αποτελούν ουσιαστικά επιστήμες διοίκησης υλικών. Οι επιστήμες της διοίκησης υλικών όμως, περιλαμβάνουν και λειτουργίες οι οποίες έχουν εφαρμογή και στην διαχείριση ανθρωπίνων πόρων, και στην οικονομική διαχείριση και στα πληροφοριακά συστήματα.

Οι λειτουργίες των Logistics, διαμορφώνεται έτσι ώστε να συμπληρώνουν και να υποστηρίζουν τις σχεδιαζόμενες τακτικές και στρατηγικές μιας μονάδας με στόχο να εκπληρωθούν ορθά οι σχεδιασμοί και επιχειρηματικοί στόχοι.

Μέσα από αυτήν την έκφραση υποδηλώνεται ότι τα ίδια τα Logistics, δεν προκαθορίζουν τις προδιαγραφές και τις απαιτήσεις των πελατών, αλλά διαμορφώνονται μέσα από διαδικασίες που βρίσκονται ανάμεσα στην μηχανική σχεδίαση και στην διοικητική επιστήμη.

Ανάλογα την περίπτωση οι εφαρμογές των Logistics, έχουν διαφορετικά πεδία δράσης όπως και αντικείμενο ή αποτελέσματα. Αυτό έχει σχέση με την διαμόρφωση του επιχειρησιακού περιβάλλοντος μέσα στο οποίο διαμορφώνεται και το σύστημα των Logistics, καθώς και από διάφορους παράγοντες οι οποίοι μπορούν να το επηρεάσουν. Τέτοιου είδους παράγοντες μπορούμε να αναφέρουμε συνοπτικά τους παρακάτω.

- Η οικονομική κατάσταση της αγοράς
- Η πολιτική κατάσταση της χώρας
- Το επίπεδο του κοινωνικού συνόλου στην ευρύτερη περιοχή δράσης
- Το επίπεδο μόρφωσης της τοπικής κοινωνίας ή αγοράς
- Το ηθικό επίπεδο του κοινωνικού συνόλου
- Ο βαθμός ενσωμάτωσης της τεχνολογικής καινοτομίας
- Το θεσμικό πλαίσιο το οποίο αφορά τα σχετικά συστήματα μεταφοράς διανομής και αποθήκευσης
- Το φυσικό περιβάλλον στο οποίο λειτουργεί μια επιχείρηση

Πέραν όμως των παραπάνω που επηρεάζουν σε ουσιαστικό βαθμό την διαμόρφωση των Logistics για μια επιχείρηση ο παράγοντας με τον μεγαλύτερο βαθμό επιρροής είναι ο ίδιος ο άνθρωπος. Ο ανθρώπινος παράγοντας και η λογική θα πρέπει να έχουν διαμορφωθεί με τέτοιο τρόπο σχετικά με τα συστήματα Logistics, ώστε να εξαλείφονται ανορθολογικές διαδικασίες και ενέργειες οι οποίες μπορούν να οδηγήσουν, σε βλάβες, αστοχίες ή και αποτυχίες του συστήματος συνολικά.

Για αυτόν τον λόγο θεωρείται επιβεβλημένη η σε βάθος πεδίου και χρόνου εκπαίδευση και επιμόρφωση των ατόμων τα οποία είναι υπεύθυνα για την διαχείριση τέτοιου είδους συστημάτων, μέσα από προγράμματα δια βίου μάθησης και σε σχέση με τους διεθνείς κανονισμούς και προδιαγραφές ασφάλειας, των ατομικών και ομαδικών μέσων προστασίας, με τρόπο τέτοιο ώστε να υπάρχει διασφάλιση του μέγιστου βαθμού ομαλότητας και χωρίς αστοχίες ροής πόρων, υλικών και

διαδικασιών μέσα σε μια εφοδιαστική αλυσίδα. Οι διαδικασίες αυτές θα έχουν ως συνέπεια και την ορθολογική διαχείριση όλου του συστήματος παραγγελιών από την εντολή έως την τελική διοχέτευση με ασφάλεια του προϊόντος στον τερματικό προορισμό του (<http://www.supplychain.gr>)

4. Μοντέλα συστημάτων αποθήκευσης

Στο κεφάλαιο αυτό, θα γίνει μια συνοπτική παρουσίαση των πιο χαρακτηριστικών μοντέλων διαχείρισης αποθεμάτων και θα αναλυθούν οι τρόποι λειτουργίας τους και εφαρμογές τους μέσα σε ένα σύστημα αποθήκευσης προϊόντων

4.1. Ταξινόμηση ABC και ανάλυση Pareto

Το μοντέλο ABC παίρνει το όνομα του από την διαδικασία και την φιλοσοφία ταξινόμησης των εμπορευμάτων μιας επιχείρησης με κριτήριο την αξία τους σε προϊόντα αξίας A, B, C. Με βάση την ταξινόμηση αυτή, προσαρμόζεται και το αντίστοιχο σύστημα αποθήκευσης έτσι ώστε να υπάρχει αντιστοιχία των ελέγχων και της παρακολούθησης που απαιτούν τα αποθέματα με βάση την ιεραρχική θέση που καταλαμβάνουν στην παραγωγική διαδικασία της επιχείρησης.

Το μοντέλο αυτό παρόλο που εμφανίζει τρεις κατηγορίες αξιολόγηση, οι οποίες είναι οι ελάχιστες οι οποίες μπορούν να υπάρξουν, δεν είναι απόλυτες και μοναδικές, όμως είναι οι πιο συχνές σε εμφάνιση. Τα ποσοστά κατανομής ανά αξιακή κατηγορία δεν είναι προκαθορισμένα, όπως και ο αριθμός των κατηγοριών και επαφίονται στην διακριτική ευχέρεια και τις ανάγκες της κάθε επιχείρησης με σκοπό την βελτιστοποίηση της διαχείρισης.

Παράλληλα η μέθοδος αυτή πήρε και το όνομα του Ιταλού οικονομολόγου Pareto ο οποίος πρώτος παρουσίασε και θεμελίωσε τον κανόνα 80%-20%. Ο Pareto υποστήριξε ότι το 80% του εθνικού πλούτου της Ιταλίας κατέχεται από το 20% του πληθυσμού γεγονός το οποίο το τεκμηρίωσε με επιχειρήματα (Βλάχος, 2005).

Η ιεράρχηση είναι εύκολα αντιληπτή, καθώς στην ομάδα A ταξινομούνται τα προϊόντα μεγαλύτερης αξίας, τα οποία απαιτούν και την πιο λεπτομερή και προσεκτική διαχείριση με αντίστοιχης σοβαρότητας ελέγχους. Το ποσοστό αυτών των προϊόντων, αποτελεί το χαμηλότερο ποσοστό ποσοτικά αλλά το μεγαλύτερο ποσοστό της αξίας των αποθεμάτων της επιχείρησης και για τον λόγο αυτό επιβάλλεται η βελτιστοποίηση της διαχείρισης για την κατηγορία αυτήν.

Στην κατηγορία Β, τα υλικά είναι μεσαίας αξίας, και περιλαμβάνουν ποσοστιαία περίπου το 20-25% της ποσότητας αλλά και της αξίας των αποθεμάτων της επιχείρησης συνολικά. Οι έλεγχοι και η παρακολούθηση για την κατηγορία αυτή υλοποιούνται σε τακτά χρονικά διαστήματα μεγάλης χρονικής απόστασης όμως, ενώ ως πολιτική αποθεματοποίησης ακολουθείται συνήθως η πολιτική της επιλεκτικής αναπλήρωσης των αποθεμάτων.

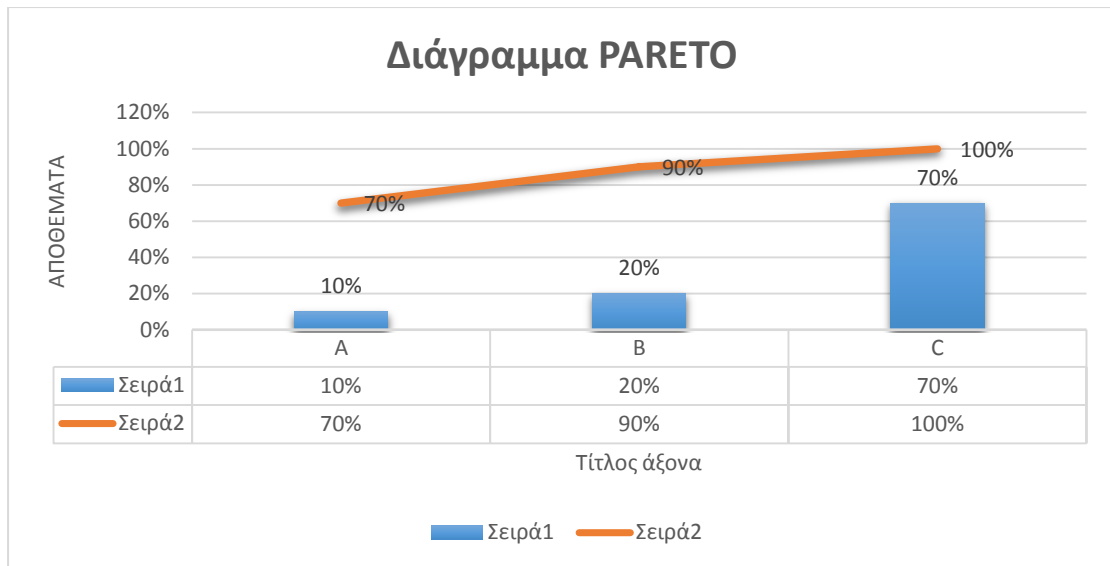
Η κατηγορία C αποτελεί την τελευταία κατηγορία αποθεματοποίησης στην οποία περιλαμβάνονται όλα τα υλικά και τα βοηθητικά υλικά χαμηλής αξίας, τα οποία αξιακά τις περισσότερες φορές δεν ξεπερνάνε το 10% του συνόλου, ποσοτικά όμως περιλαμβάνουν τα συχνότερα χρησιμοποιούμενα υλικά, τα οποία πολλές φορές μπορεί να ανέρχονται και στο 70% του συνόλου των αποθεμάτων ποσοτικά για την επιχείρηση. Στην κατηγορία αυτή, οι πολιτικές αποθεματοποίησης μοιάζουν συχνά με τις πολιτικές της κατηγορίας Α, καθώς οι παραγγελίες γίνονται σε τακτικό ρυθμό αναπλήρωσης και σε σταθερές παραγγελίες καθώς το κόστος της εκάστοτε παραγγελίας δεν είναι ιδιαίτερα ψηλό. (Waters, 1992)

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζουμε τα διάφορα ποσοστά που μπορεί να καταλαμβάνουν τα αποθέματα με βάση την μέθοδο Pareto, ενώ στο επόμενο σχήμα παρουσιάζεται και η καμπύλη Pareto η γραφική δηλαδή απεικόνιση του πίνακα.

Πίνακας 4-1 Πίνακας ποσοστιαίων αξιών αποθεμάτων

Κατηγορία υλικών	Ποσοστά υλικών σε ποσότητες	Αθροιστικά ποσοστά	Αξιακά ποσοστά επι του συνόλου	Αθροιστικά αξιακά ποσοστά
A	10%	10%	70%	70%
B	20%	30%	20%	90%
C	70%	100%	10%	100%

(Pareto, ίδια μορφοποίηση)



Σχήμα 4-1 Διάγραμμα Pareto

Ο βασικός στόχος και ο αντικειμενικό σκοπός του μοντέλου Pareto-ABC, είναι ο ορθός και κατάλληλος σχεδιασμός της πολιτικής επαναπαραγγελίας για την κάθε κατηγορία αποθεμάτων ξεχωριστά. Για να μπορεί να γίνει εφικτό το παραπάνω, θα πρέπει ο σχεδιασμός και το μοντέλο να ανταποκρίνεται στα αληθινά οικονομικά δεδομένα των αποθεμάτων καθώς και στο αντικείμενο της επιχείρησης, έτσι ώστε να αποτελεί και ένα ωφέλιμο και λειτουργικό εργαλείο για την λειτουργία της.

4.2.Βασικό υπόδειγμα αποθεματοποίησης.

Στις περισσότερες εφοδιαστικές αλυσίδες, εάν τις μελετήσουμε θα παρουσιαστούν πιο συχνά δύο κύριες κατηγορίες για την διαχείριση των αποθεμάτων και οι οποίες είναι:

- Το σύστημα σταθερής παραγγελίας
- Το σύστημα σταθερής περιόδου παραγγελίας

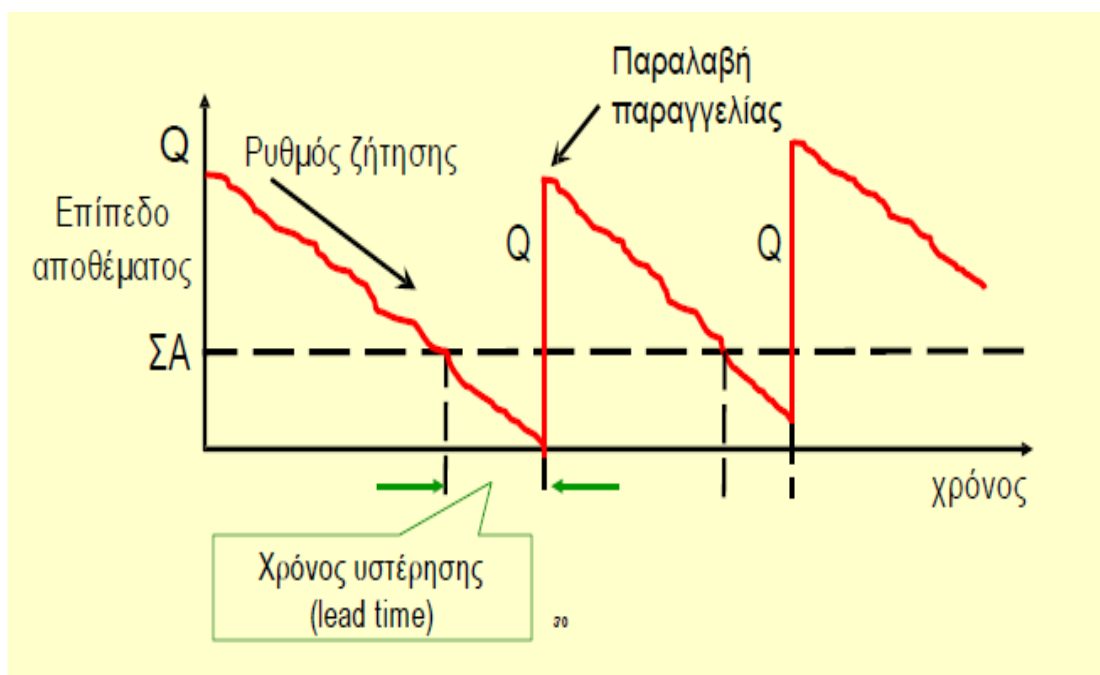
Εφόσον οι παραγγελίες δεν είναι αυτοτελείς αλλά επαναλαμβανόμενες, σε κάθε περίπτωση μπορούμε να συναντήσουμε και τα εξής συστήματα επαναπαραγγελίας:

- Μεικτό σύστημα επιλεκτικής αναπλήρωσης
- Σύστημα προγραμματισμού απαιτήσεων αποθεμάτων

Το κλασικό υπόδειγμα αποθεμάτων, αποτελεί ίσως την πιο ευρέως γνωστή μέθοδο στον έλεγχο και στην διαχείριση των αποθεμάτων. Μέσω αυτού του υποδείγματος, υπολογίζεται η άριστη ή διαφορετικά οικονομική ποσότητα παραγγελίας. Η οικονομική ποσότητα παραγγελίας εξάγει ως αποτέλεσμα μαθηματικής έκφρασης την ποσότητα εκείνη η οποία ελαχιστοποιεί το κόστος στην διαχείριση των αποθεμάτων μιας επιχείρησης.

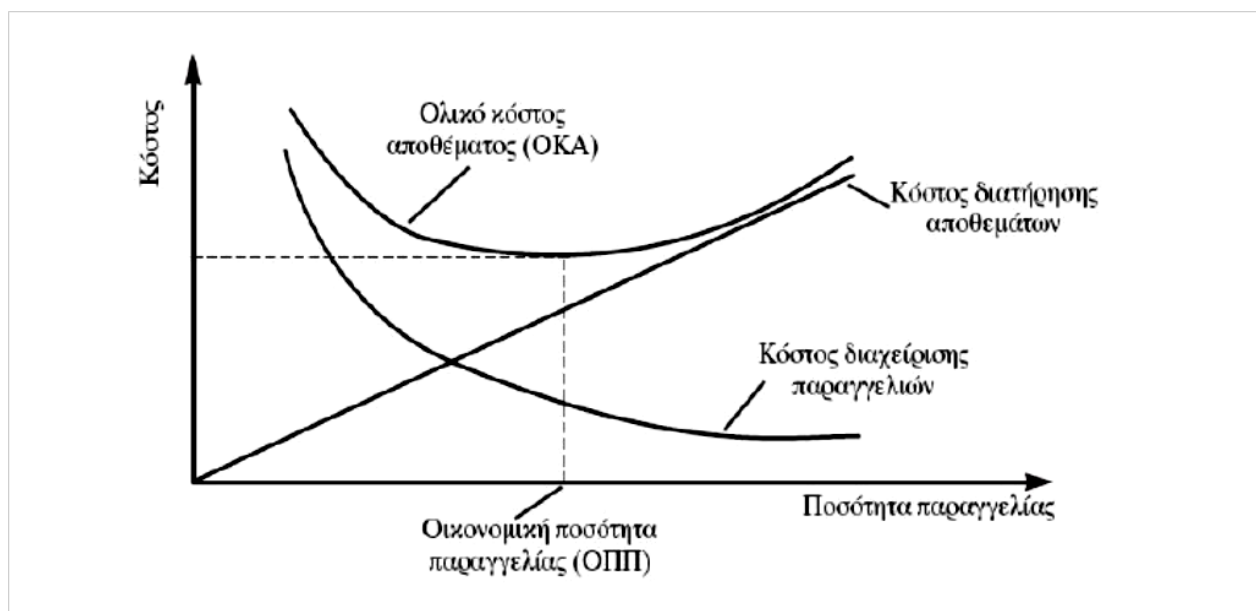
Στο δεύτερο κεφάλαιο, αναλύθηκε μαθηματικά ο τύπος της οικονομικής παραγγελίας. Στο σημείο αυτό θα πρέπει μόνο να παραθέσουμε δύο γραφήματα τα οποία αποδίδουν τις διάφορες μαθηματικές συναρτήσεις με γραφικές παραστάσεις.

Στην πρώτη γραφική παράσταση παρατίθεται, το μοντέλο κατά το οποίο δίνεται ο άριστος χρόνος επαναπαραγγελίας, με την προϋπόθεση ότι υπάρχει χρονική υστέρηση L , μεταξύ του χρόνου εντολής και του χρόνου εκτέλεσης της παραγγελίας. Το γράφημα αυτό αποδίδεται στους Hadley & Whitin (1963).



Σχήμα 4-2 Άριστο σημείο επαναπαραγγελίας (Hadley & Whitin, 1963)

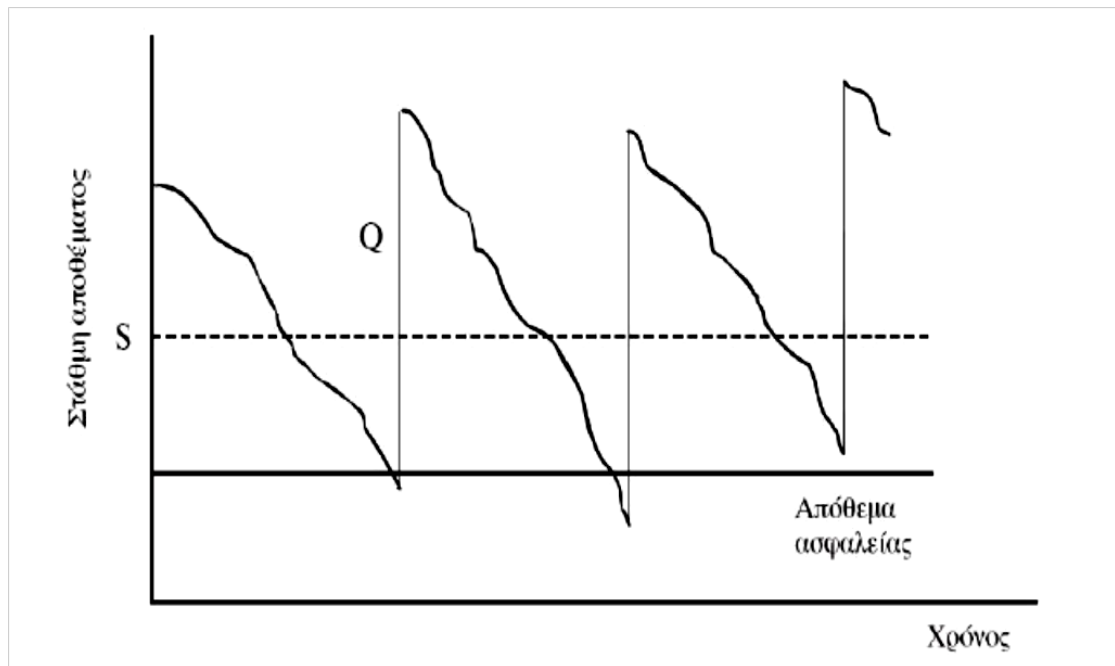
Στην επόμενη γραφική παράσταση, παρουσιάζεται η συνάρτηση του Q βέλτιστο, με τα συνολικά κόστη παραγγελίας, διατήρησης αποθεμάτων, και διαχείρισης παραγγελίας (Πάππης, 2006)



Σχήμα 4-3 Η οικονομική ποσότητα παραγγελίας (Πάππης, 2006)

4.2.1. Σταθερό σύστημα παραγγελίας

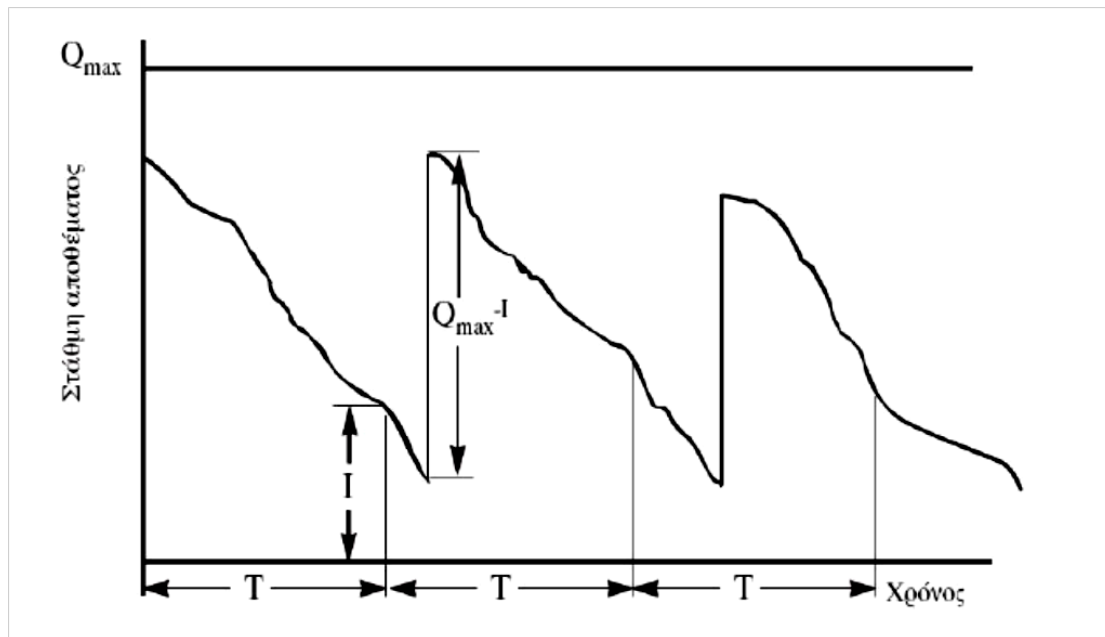
Στο μοντέλο αυτό αποθεματοποίησης, το σημείο επαναπαραγγελίας είναι σταθερό και βρίσκεται σε συγκεκριμένο σημείο επάρκειας των αποθεμάτων. Μόλις τα αποθέματα πέσουν κάτω από αυτό το σημείο το σύστημα ενεργοποιείται αυτόματα και δίνεται εντολή για νέα παραγγελία συγκεκριμένων ποσοτήτων. Η αναπλήρωση σε αυτήν την περίπτωση είναι συνεχής και το προκαθορισμένο σημείο επάρκειας ονομάζεται σημείο επαναπαραγγελίας.



Σχήμα 4-4 Σύστημα σταθερής ποσότητας επαναπαραγγελίας (Γεροντίδης, 2005)

4.2.2. Σύστημα σταθερής περιόδου επαναπαραγγελίας

Από την άλλη στο σύστημα σταθερής περιόδου επαναπαραγγελίας, υφίσταται συνεχής έλεγχος αποθεμάτων και μετά το πέρας μιας συγκεκριμένης χρονικής περιόδου δίνονται οι εντολές επαναπαραγγελίας όπως φαίνεται και στο παρακάτω σχήμα.



Σχήμα 4-5 Σύστημα σταθερής περιόδου επαναπαραγωγής (Γεροντίδης, 2005)

4.3. Συστήματα αποθεμάτων με τυχαία ζήτηση

Η τυχαία ζήτηση προκαλεί αβεβαιότητα σε όλους τους τομείς διαχείρισης, τόσο στην λειτουργία της επιχείρησης όσο και στην διαχείριση των αποθεμάτων. Σε περιπτώσεις τυχαίας ζήτησης, συναντούμε δύο κύριες μορφές υποδειγμάτων που είναι οι εξής:

Η πρώτη κατηγορία υποδειγμάτων τυχαίας ζήτησης είναι τα στοχαστικά μοντέλα. Στα στοχαστικά μοντέλα, οι παράγοντες αβεβαιότητας που υφίστανται, λαμβάνονται υπόψη στο υπόδειγμα.

Στην δεύτερη κατηγορία υποδειγμάτων, έχουμε τα ντετερμινιστικά μοντέλα. Στα ντετερμινιστικά μοντέλα, οι παράγοντες που δημιουργούν αβεβαιότητα δεν επηρεάζουν και δεν λαμβάνονται υπόψη στο υπόδειγμα.

Στα προηγούμενα υποδείγματα, έγινε η παραδοχή ότι η χρονική υστέρηση και η ζήτηση ήταν βέβαια και προκαθορισμένα. Η πραγματικότητα όμως απέχει παρασάγγας από την κατάσταση αυτή και οι δύο μεταβλητές υφίστανται διακυμάνσεις οι οποίες υπερκαλύπτονται συνήθως από τα αποθέματα ασφαλείας που διαθέτει η εκάστοτε επιχείρηση.

Όταν η ζήτηση είναι αβέβαιη, τα μοντέλα μετατρέπονται σε στοχαστικά, και διακρίνονται σε κατηγορίες σύμφωνα με τις χρονικές περιόδους επιθεώρησης των

αποθεμάτων. Οι επιθεωρήσεις των αποθεμάτων στις επιχειρήσεις, διακρίνονται σε περιοδικές και σε συνεχείς επιθεωρήσεις.

Με βάση τα συστήματα περιοδικής επιθεώρησης, οι επιθεωρήσεις των επιπέδων επάρκειας των αποθεμάτων, πραγματοποιούνται σε συγκεκριμένες χρονικές φάσεις του κύκλου λειτουργίας της επιχείρησης. Με βάση τα συστήματα συνεχούς επιθεώρησης, οι επιθεωρήσεις γίνονται με monitoring, σε πραγματικό χρόνο (real time monitoring)

Σε ένα σύστημα συνεχούς επιθεώρησης, οι πληροφορίες που εξάγονται είναι πιο έγκυρες και πιο έγκαιρες και για τον λόγο αυτό μπορεί να δημιουργήσει συνθήκες μείωσης του κόστους. Παράλληλα, οι έγκαιρες πληροφορίες αποτρέπουν καταστάσεις ελλείψεων αποθεμάτων σε μεγαλύτερο βαθμό σε σχέση με το σύστημα της περιοδικής επιθεώρησης.

Το πιο γνωστό μοντέλο συνεχούς επιθεώρησης αποθεμάτων, είναι το μοντέλο επιθεώρησης Newsboy. Το μοντέλο Newsboy, έχει ως βασικό του στόχο τον καθορισμό ενός ιδανικού ποσοτικού μεγέθους μαζικής επαναπαραγωγής υλικών και προϊόντων υψηλής αξίας και ποιότητας, όπως ηλεκτρονικοί υπολογιστές, κινητά τηλέφωνα, καθώς και προϊόντων πολύ μικρής διάρκειας ζωής όπως για παράδειγμα εφημερίδες κ.α.

Το μοντέλο Newsboy, είναι μοντέλο το οποίο αφορά μια ενιαία στοχαστική και αβέβαιης ζήτησης η οποία θα ακολουθεί κανονική κατανομή με μέση τιμή «μ» και τυπική απόκλιση «σ». Ο αντικειμενικός σκοπός του μοντέλου είναι να καθοριστεί η ορθή ποσότητα παραγγελίας πριν την έναρξη της προς μελέτη περιόδου. Η αβέβαιη και τυχαία ζήτηση όμως, ίσως προκαλέσει και επιπλέον κόστη λόγω ελλειψών ή πλεοναζουσών παραγγελιών.

Σε σχέση με την συνεχή επιθεώρηση υφίστανται δύο παραλλαγές του κλασσικού μοντέλου αποθεμάτων.

Η μία παραλλαγή αφορά το σύστημα σταθερής παραγγελίας (Q,R) με βάση το οποίο η επαναπαραγγελία γίνεται όταν τα αποθέματα φτάσουν στο σημείο R των αποθεμάτων, ενώ η ποσότητα είναι είτε Q είτε πολλαπλάσια της.

Η δεύτερη παραλλαγή αφορά μεταβλητές ποσότητες παραγγελίας (R,S). Στην παραλλαγή αυτή, οι επαναπαραγγελίες γίνονται όταν τα αποθέματα πέσουν κάτω από

το σημείο R. Η ποσότητα της εκάστοτε παραγγελίας είναι αντίστοιχη της μέγιστης στάθμης S αποθεμάτων η οποία δεν είναι σταθερή. Το γεγονός αυτό αποτελεί και το κύριο μειονέκτημα του συστήματος σε σχέση με την παραλλαγή του σταθερού συστήματος παραγγελίας. Από την άλλη πλευρά όμως παρουσιάζει πλεονεκτήματα στη αποτελεσματικότητα συγκριτικά με το πρώτο μοντέλο.

Εκτός από τα βασικά στοχαστικά μοντέλα υπάρχουν και πολλά άλλα υποδείγματα και παραλλαγές υποδειγμάτων τυχαίας ζήτησης. Τέτοια μπορεί να συναντήσουμε όταν ο ρυθμός ζήτησης δεν είναι σταθερός και δεν καθορίζεται με ακρίβεια. Υπάρχουν επίσης παραλλαγές, σε περιπτώσεις που η ζήτηση δεν είναι σταθερή αλλά σποραδική και κυρίως σε υλικά χαμηλής αξίας. Άλλες περιπτώσεις μπορεί να συναντήσουμε, σε επείγουσες παραγγελίες, σε εναλλαγές προμηθευτών, σε εναλλαγές κατηγοριών(παρτίδων) προϊόντων οπότε και οι περίοδοι και τα συστήματα αποθεματοποίησης διαφοροποιούνται.

Στο επόμενο κεφάλαιο, θα παρουσιάσουμε τα συστήματα διαχείρισης αποθήκης τα οποία έχουν αναπτυχθεί καθώς και τις βασικές λειτουργίες και μεθόδους αποθήκευσης σε μια επιχείρηση.

5. Οργάνωση και διαχείριση αποθηκών

Η διαχείριση της αποθήκης και η διαδικασία της αποθήκευσης διαδραματίζει σημαντικότατο ρόλο στην αποτελεσματικότητα όλης της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η δημιουργία και η λειτουργία αποθηκευτικών κέντρων και εγκαταστάσεων διασφαλίζει την ομαλότητα της τροφοδοσίας και την ορθή διαχείριση των προϊόντων, έτσι ώστε αυτά να φτάσουν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο στον τελικό καταναλωτή. Πλέον οι αποθήκες δεν αποτελούν έναν νεκρό χώρο στοίβαξης αποθεμάτων αλλά ένα ενεργό κέντρο διαχείρισης με το μεγαλύτερο ποσοστό ροής πληροφοριών και διαχείρισης προϊόντων με συνέπεια η αποθήκη να έχει πλέον μετατραπεί σε κέντρο διανομής ή σε κέντρο Logistics (Ballou, 2004, Rushtonetal, 2006, Gattorna and Gretchel, 2001).

Ένα κέντρο διανομής θα πρέπει να προσθέτει αξία και στις υπηρεσίες και τα προϊόντα της επιχείρησης, ενώ εάν η οποιαδήποτε οργανωτική μορφή δημιουργεί επιπλέον κόστος τότε πιθανότατα θα αποτύχει. Προς αυτήν την κατεύθυνση πλέον κινούνται και όλες οι μεγάλες επιχειρήσεις καταργώντας τις επιμέρους αποθήκες και δημιουργώντας μεγάλα αποθηκευτικά κέντρα διανομής οι οποίες περιλαμβάνουν αυξημένες δραστηριότητες και εκτελούν πιο σύνθετους ρόλους από αυτούς της παραλαβής, αποθήκευσης και προετοιμασίας παραγγελίας, όπως το Cross Docking, (προσωρινή παραλαβή και άμεση αποστολή), πακετοποίηση και σήμανση προϊόντων, διαχείριση αποθεμάτων, διασύνδεση με τα άλλα τμήματα της επιχείρησης ή και τους πελάτες για ανταλλαγή δεδομένων και πληροφοριών, ακόμα και για την εκτέλεση ηλεκτρονικών παραγγελιών (Σιφνιώτης, 1997).

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι βασικές διαφορές μιας παραδοσιακής αποθήκης και ενός σύγχρονου κέντρου αποθήκευσης και διανομής

Πίνακας 5-1 Η εξέλιξη της αποθήκης σε κέντρο διανομής

Παραδοσιακή αποθήκη δεκαετίας 80	Σύγχρονο κέντρο διανομής Logistics >90
Παραλαβή	Παραλαβή
Προετοιμασία παραλαβής Διαχείριση εγγράφων	Προετοιμασία παραλαβής Διαχείριση εγγράφων Σήμανση προϊόντων-Barcoding Επικόλληση ετικετών Cross Docking Ποιοτικός Έλεγχος
Αποθήκευση	Αποθήκευση
	Έλεγχος αποθεμάτων Διαχείριση θέσεων
Διαχείριση παραγγελιών	Διαχείριση παραγγελιών
	EDI Ηλεκτρονικές Παραγγελίες
Συλλογή προϊόντων	Συλλογή Προϊόντων
	Συγκέντρωση προϊόντων
Τελική Προετοιμασία παραγγελιών	Τελική προετοιμασία παραγγελιών
Ανασυσκευασία Παλετοποίηση Έκδοση παραστατικών	Ανασυσκευασία Παλετοποίηση Έκδοση παραστατικών Περιτύλιξη με φιλμ Συναρμολόγηση Επικόλληση ετικετών
Αποστολή	Αποστολή
Μεταφορά διανομή	Μεταφορά διανομή με παροχή πληροφοριών στους πελάτες Δρομολόγηση φορτηγών Διαπραγμάτευση τιμών Επιλογή μεταφορικής εταιρείας Διαχείριση επιστροφών Έκδοση δεικτών απόδοσης Έκδοση τιμολογίων

Οι αποθήκες έχουν πλέον εξελιχθεί στον πιο σημαντικό κρίκο της εφοδιαστικής αλυσίδας ενώ οι εταιρείες που διαθέτουν οργανωμένες αποθηκευτικές εγκαταστάσεις κατέχουν και τον υψηλότερο δείκτη εξυπηρέτησης πελατών. Παράλληλα αυξάνεται η ανταγωνιστικότητα τους και μπορούν να ανταποκριθούν πιο αποτελεσματικά στο σύγχρονο επιχειρηματικό περιβάλλον.

Σε αυτό το σύγχρονο ανταγωνιστικό επιχειρηματικό περιβάλλον, οι νέες ιδέες, αρχές, μέθοδοι και πρακτικές, επικουρούμενες από την τεχνολογική ανάπτυξη, διασταυρώνονται με τις απαιτήσεις μείωσης του λειτουργικού κόστους αλλά και των ολόένα αυξανόμενων απαιτήσεων των πελατών, μέσα από τις κατάλληλες υποδομές τεχνογνωσίας και οργάνωσης (Lambert and James, 1993)

5.1.Βασικές αρχές αποθήκευσης προϊόντων

Οι κύριοι στόχοι μιας αποτελεσματικής αποθήκευσης που θα συνδυάζουν την εξοικονόμηση κόστους και την διασφάλιση ποιότητας, με όρους εγκυρότητας και ακρίβειας, βέλτιστης εξυπηρέτησης πελατών και περιβάλλοντος εργασίας μέσα στις αποθήκες αντικατοπτρίζονται στις παρακάτω αρχές:

Καθορισμός αναγκών. Ανίχνευση των πραγματικών αναγκών και των απαιτήσεων που συνεπάγονται με γνώμονα την ικανοποίηση των πελατών, τον ανταγωνισμό, τις συνθήκες της αγοράς και τους επιχειρηματικούς στόχους.

Ευελιξία. Στο σύγχρονο ταχέως μεταβαλλόμενο επιχειρηματικό περιβάλλον, οι μέθοδοι και οι συνθήκες αποθήκευσης, θα πρέπει να έχουν υψηλό βαθμό ευμεταβλητότητας και ευελιξίας με στόχο να προσαρμόζεται γρήγορα και αποτελεσματικά στις οποιοσδήποτε συνθήκες και απαιτήσεις.

Παραγωγικότητα. Η αποθήκη και η διαχείριση των αποθεμάτων αποτελεί ένα βασικό κέντρο κόστους για την επιχείρηση. Περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα εργασιών οι οποίες θα πρέπει να εκτελούνται με κανόνες βελτιστοποίησης διαχείρισης ανθρωπίνων πόρων, κεφαλαίου και υλικών έτσι ώστε να ελαχιστοποιείται το κόστος με την παράλληλη ικανοποίηση των προδιαγραφών ποιότητας. Ένας βασικός παράγοντας για παράδειγμα που επηρεάζει την παραγωγικότητα είναι και οι εκτίμηση των χωροκινήσεων και η ελάττωση αυτών με αυτοματισμό και ορθή χωροθέτηση.

Εργονομία. Η διασφάλιση κατάλληλων συνθηκών εργασίας και η τήρηση των στοιχειωδών κανόνων υγιεινής και ασφάλειας, αποτελεί βασική προϋπόθεση για την ομαλότητα στην ροή των εργασιών και ένα επιπλέον κίνητρο για αύξηση της εργασιακής αποδοτικότητάς μέσα σε ένα φιλικό περιβάλλον εργασίας.

Μοναδοποίηση φορτίου. Ο καθορισμός των κατάλληλων μονάδων αποθήκευσης, είναι ένας παράγοντας επίτευξης πιο αποδοτικής ροής των προϊόντων, από την στιγμή της εισαγωγής τους στις αποθήκες, έως και την εξαγωγή τους.

Αυτοματοποίηση. Η αυτοματοποίηση σχετίζεται και με τον κινητό και με τον σταθερό εξοπλισμό, καθώς και με το λογισμικό διαχείρισης μιας αποθήκης. Για να είναι αποδοτική μια λύση αυτοματισμών θα πρέπει πρώτα να έχουν διαγνωστεί ορθά οι ανάγκες της επιχείρησης και η εφαρμογές να έχουν προσαρμοστεί κατάλληλα πάνω σε αυτές.

Χωροταξία. Ο ορθός σχεδιασμός και η εκμετάλλευση των αποθηκευτικών χώρων θα πρέπει να έχει στόχο την ικανοποίηση των αναγκών αποθήκευσης της εταιρείας με όσο το δυνατόν πιο λίγες χωροταξικές παρεμβάσεις. Η χωροθέτηση αυτή, θα πρέπει να απαλείφει σημεία συμφόρησης και να εξασφαλίζει την ομαλή διεκπεραίωση των εργασιών αποθήκης οι οποίοι αυξάνουν και τον κίνδυνο ατυχήματος.

Έλεγχος. Η δυνατότητα εύκολης και άμεσης καταγραφής ενός αποθηκευτικού χώρου και των κινήσεων των προϊόντων που περιέχει είναι καθοριστικό σημείο για τον έλεγχο των λειτουργιών και της διαχείρισης. Ο έλεγχος αυτός έχει ως αντικειμενικό σκοπό την επισκόπηση της πορείας προς τους επιχειρηματικούς στόχους καθώς και την ανάληψη πρωτοβουλιών για την επίτευξη τους.

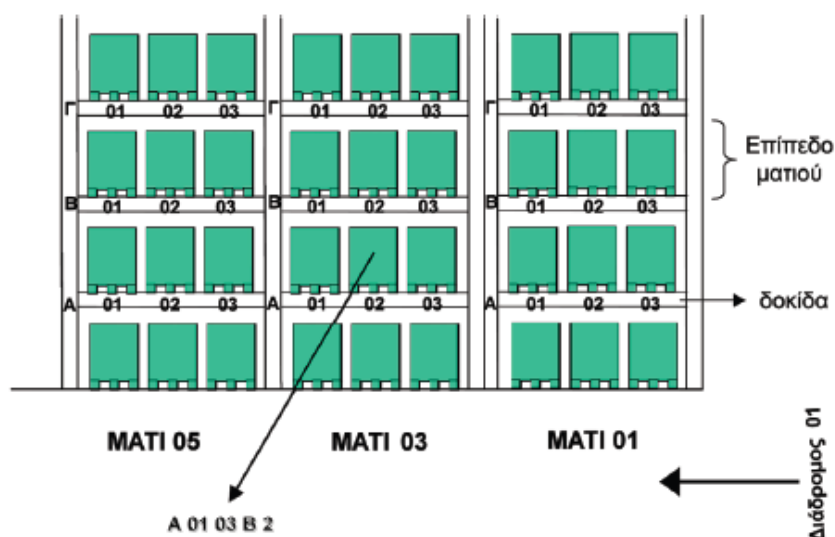
Εξυπηρέτηση πελατών. Η αποδοτικότητα της αποθήκευσης, διαδραματίζει βασικότατο όλο στην διασφάλιση ενός υψηλού επιπέδου εξυπηρέτησης των πελατών μιας επιχείρησης, ενώ παράλληλα αποτελεί και δείκτη αποτελεσματικότητας των συστημάτων Logistics της εταιρείας και ένα βασικό πλεονέκτημα έναντι του ανταγωνισμού.

5.2. Η χωροθέτηση των αποθηκευτικών χώρων

Η σωστή οργάνωση της χωροθέτησης μιας αποθήκης, σε σχέση με τις ανάγκες, τους περιορισμούς, τα αποθηκευτικά συστήματα, τις μονάδες συσκευασίας και

τυποποίησης αλλά και άλλους παράγοντες, είναι η βασική προϋπόθεση για την αύξηση της αποτελεσματικότητας, με όρους εγκυρότητας και ταχύτητας στην λειτουργία της αποθήκης (Kim, 1993).

Μια κωδικοποίηση του αποθηκευτικού χώρου αφορά την αντιστοίχιση των θέσεων αποθήκης με τα μοναδικά τους χαρακτηριστικά και τα χαρακτηριστικά των προϊόντων τα οποία τοποθετούνται σε αυτές. Με βάση την κωδικοποίηση αυτή πραγματοποιείται και η συστηματική διαχείριση της αποθήκης και είναι βασικό εργαλείο εξυπηρέτησης των πληροφοριακών συστημάτων τα οποία χρησιμοποιεί η επιχείρηση.



σχήμα 5-1 Παράδειγμα κωδικοποίησης θέσεων αποθήκης

Η κάθε αποθηκευτική θέση, έχει μια δεδομένη χωρητικότητα με βάση την οποία μετράται η μέγιστη δυνατότητα αποθήκευσης προϊόντων με συγκεκριμένες διαστάσεις. Ακόμα, η κάθε θέση έχει δεδομένη δυνατότητα φόρτισης βάρους.

Στην γλώσσα των logistics, μια θέση αποθήκης μπορεί να είναι:

Άδεια: υπάρχει η δυνατότητα τακτοποίησης ενός προϊόντος

Άδεια αλλά δεσμευμένη: μπορεί να είναι προσωρινά άδεια αλλά υπάρχει δέσμευση για την τοποθέτηση κάποιου προϊόντος.

Γεμάτη: όταν η ποσότητα προϊόντων η οποία υπάρχει τοποθετημένη έχει πληρώσει την θέση και δεν υπάρχει η δυνατότητα για περαιτέρω αποθήκευση άλλων ποσοτήτων

Μη γεμάτη: μια θέση στην οποία υπάρχουν προϊόντα αλλά υπάρχει και η δυνατότητα για την τοποθέτηση επιπλέον προϊόντων

5.3.Οι βασικές λειτουργίες της αποθήκευσης

Τα κέντρα διανομής και αποθήκευσης, περιλαμβάνουν ένα ευρύ φάσμα λειτουργιών οι οποίες είναι απαραίτητες για την ροή των προϊόντων, εξασφαλίζοντας έτσι την αυξημένη ποιότητα και τον έλεγχο του κόστους ολόκληρης της εφοδιαστικής αλυσίδας.

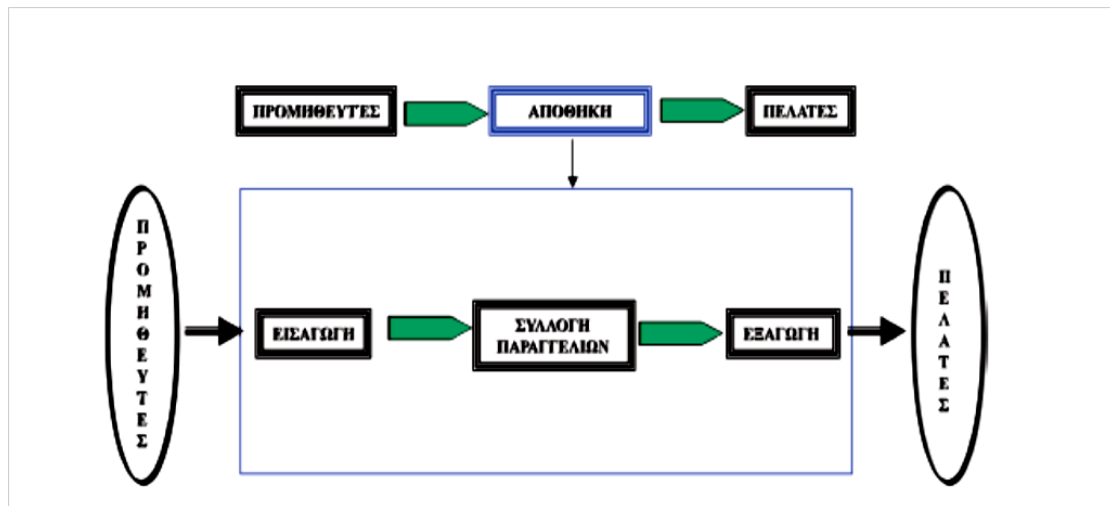
Το σύνολο των λειτουργιών αυτών μπορούν να εκτελεστούν μόνο σε μια άρτια οργανωμένη αποθήκη κέντρο διανομής, το οποίο θα έχει στόχο όχι μόνο την αποδοτική λειτουργία αυτού καθαυτού του κέντρου, αλλά την βέλτιστη ικανοποίηση των αναγκών των πελατών σε όρους αξιοπιστίας και συνέπειας

Η λειτουργία της αποθήκης αποτελεί ουσιαστικά μια αλυσίδα διαδικασιών, οι οποίες περιλαμβάνουν συνολικά τουλάχιστον τρεις βασικές λειτουργίες

Εισροές προϊόντων στο κέντρο αποθήκευσης

Συλλογή και επεξεργασία των παραγγελιών

Εκροή των προϊόντων από την αποθήκη και αποστολή στο επόμενο σημείο της εφοδιαστικής αλυσίδας



Σχήμα 5-2 Βασικές λειτουργίες αποθηκευτικού κέντρου

Σε μια αποθήκη εκτός από αυτές τις βασικές λειτουργίες, διεκπεραιώνονται και άλλες πρόσθετες και συμπληρωματικές εργασίες οι οποίες όμως είναι απαραίτητες για την ομαλή τροφοδοσία και λειτουργία του κέντρου. Στις επόμενες ενότητες αναλύονται πιο διεξοδικά το σύνολο των λειτουργιών μιας αποθήκης.

5.4.Η αλυσίδα λειτουργιών της αποθήκης

Η εισαγωγή των προϊόντων στην αποθήκη

Η πρώτη λειτουργία που εκτελεί ένα αποθηκευτικό κέντρο είναι η εισαγωγή των προϊόντων στην αποθήκη και περιλαμβάνει τις εργασίες της παραλαβής και της τακτοποίησης των προϊόντων. Δηλαδή

Παραλαβή προϊόντων: η παραλαβή των προϊόντων θα πρέπει να εκτελείται σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο της αποθήκης ο οποίος θα έχει προστασία από τα καιρικά φαινόμενα καθώς και όργανα μέτρησης (ράμπες, ζυγούς κλπ.) και ονομάζεται χώρος παραλαβών. Η παραλαβή περιλαμβάνει την εκφόρτωση των μεταφορικών μέσων, τον οπτικό έλεγχο και την καταμέτρηση για την συμφωνία με τα σχετικά παραστατικά, τα οποία θα πρέπει να υπογραφούν από τον υπεύθυνο αποθήκης. Ο ποιοτικός έλεγχος ανάλογα την φύση των προϊόντων ακολουθεί και εφόσον υπάρχουν προϊόντα τα οποία δεν πληρούν τις προδιαγραφές μεταφέρονται σε ειδικό χώρο προς επιστροφή ή καταστροφή.

Στην παραλαβή επίσης περιλαμβάνονται οι εργασίες ετικετοποίησης ή η αναγραφή άλλων πληροφοριών όπως και η συσκευασία, η παλετοποίηση η τοποθέτηση φιλμ ή χαρτιού προστατευτικού ώστε να εξασφαλιστεί η ευστάθεια των προϊόντων.

Από την άλλη αντίστροφη διαδικασία ακολουθείται στην αποσφράγιση των προϊόντων με την αποπαλετοποίηση, ειδικά μεικτών παλετών που περιέχουν διαφορετικών ειδών προϊόντα έτσι ώστε να διαχωριστούν και να τοποθετηθούν σε μικρότερες συσκευασίας για την τακτοποίηση τους στις αντίστοιχες θέσεις.

Τακτοποίηση των προϊόντων: η τακτοποίηση των προϊόντων, γίνεται έπειτα από την παραλαβή μέσα στα αποθηκευτικά συστήματα, στους κύριους χώρους αποθήκευσης. Οι θέσεις στις οποίες θα οδηγηθούν τα προϊόντα εξαρτάται κυρίως από τα εξής:

- Την εύκολη πρόσβαση της
- Την συχνότητα επιλογής του προϊόντος
- Το βάρος και το μέγεθος
- Την συμβατότητα με το αποθηκευτικό σύστημα

Στην διαχείριση των αποθηκών, υπάρχουν δύο βασικά συστήματα τακτοποίησης προϊόντων:

Η τακτοποίηση βάσει προκαθορισμένων θέσεων, όπου η κάθε θέση είναι προκαθορισμένη για συγκεκριμένο προϊόν, οπότε το σύνολο των θέσεων υπολογίζεται βάσει του προϊόντος στο μέγιστο ύψος αποθεμάτων του. Σε αυτήν την περίπτωση το σύνολο όλων των θέσεων αποθήκευσης προσδιορίζεται ως το άθροισμα των μέγιστων αποθεμάτων όλων των ειδών των προϊόντων

Η τακτοποίηση βάση τυχαίων θέσεων, κατά την οποία η κάθε άδεια αποθηκευτική θέση μπορεί να φιλοξενήσει το οποιοδήποτε προϊόν. Οι μεταβολές του ύψους των αποθεμάτων, πολλές φορές έχουν ως αποτέλεσμα ορισμένα προϊόντα να βρίσκονται πάνω από το μέσο όρο αποθεμάτων και ορισμένα κάτω από αυτόν. Οπότε η δυναμικότητα μιας αποθήκης που βασίζεται στην τυχαία τοποθέτηση, υπολογίζεται από το σύνολο των αποθεμάτων συν κάποιο ποσοστό ασφαλείας για την αντιμετώπιση τυχόν αποκλίσεων και διακυμάνσεων.

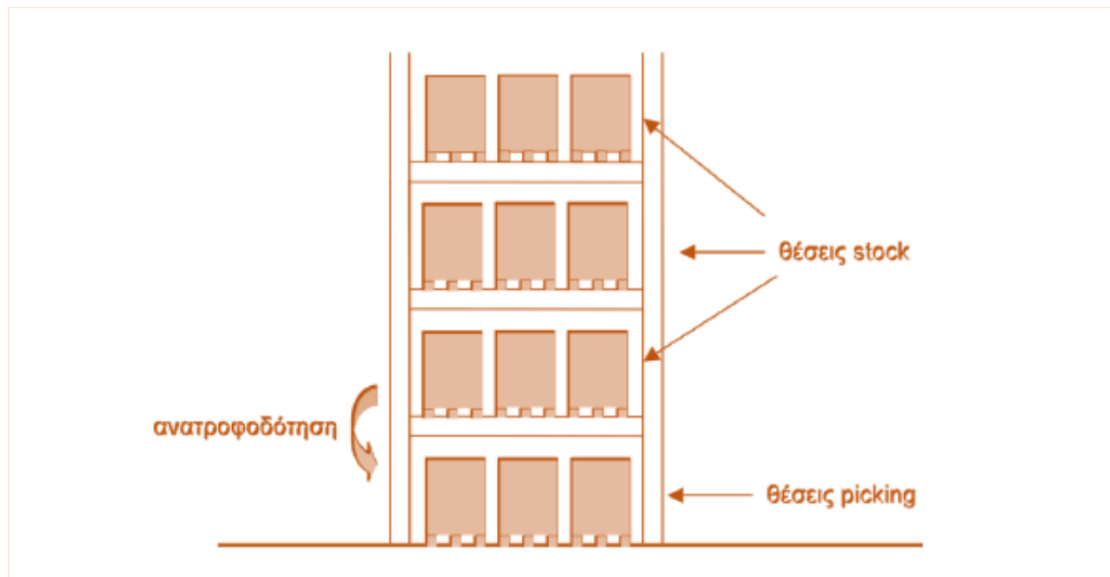
Στα σύγχρονα κέντρα αποθήκευσης και διανομής, η διαχείριση των αποθηκευτικών θέσεων γίνεται με την χρήση συστημάτων διαχείρισης, τα οποία παρέχουν δυνατότητες βέλτιστης αξιοποίησης και χωροθέτησης των προϊόντων στον

αποθηκευτικό χώρο, με βάση αλγόριθμους με τους οποίους προτείνονται θέσης αποθήκευσης με κριτήριο την τα φυσικά χαρακτηριστικά της μονάδας, τα χαρακτηριστικά των προϊόντων, τη σχετικότητα των προϊόντων ώστε τα συμπληρωματικά και τα όμοια να τοποθετούνται μαζί.

Συγκέντρωση παραγγελιών

Η δεύτερη εργασία στην αλυσίδα λειτουργίας των αποθηκών είναι η συγκέντρωση επεξεργασία και εκτέλεση των παραγγελιών της επιχείρησης. Η διαδικασία της συλλογής των παραγγελιών αποτελεί την ραχοκοκαλιά των εργασιών της αποθήκης η οποία επηρεάζει σε σημαντικό βαθμό την αποτελεσματικότητα και την βελτίωση της εξυπηρέτησης των πελατών της επιχείρησης. Το μεγαλύτερο ποσοστό του προσωπικού μιας αποθήκης απασχολείται στο τμήμα της συγκέντρωσης και επεξεργασίας των παραγγελιών ενώ το κόστος λειτουργίας αφορά πάνω από το 65 % του συνολικού κόστους αποθήκευσης.

Η λειτουργία αυτή περιλαμβάνει τις διαδικασίες της συλλογής των προϊόντων και της αναγόμωσης των θέσεων επιλογής των προϊόντων. Οι θέσεις από τις οποίες επιλέγονται τα προϊόντα των παραγγελιών, ονομάζονται θέσεις picking, οι οποίες είναι διαφορετικές από τις θέσεις stock των προϊόντων και χαρακτηρίζονται από ευκολία πρόσβασης, μειωμένες κινήσεις και αποστάσεις προσωπικού, κοντά στις εξόδους τις αποθήκης και χαμηλά στα ράφια για άμεση παραλαβή και χρήση. Όποτε το ύψος των αποθεμάτων Picking μειώνεται κάτω από το επιθυμητό όριο τότε θα πρέπει να υπάρχει διαδικασία αναπλήρωσης από το stock, όπως παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα. Η έγκαιρη και συγχρονισμένη διαδικασία αναπλήρωσης, βοηθά σημαντικά την ομαλή λειτουργία συγκέντρωσης των παραγγελιών



Σχήμα 5-3 Οι θέσεις Picking Και Stock

Εάν έχουμε ταχέως κινούμενα προϊόντα ή προϊόντα χαμηλής αποθεματοποίησης τότε οι θέσεις picking και stock συμπίπτουν και οι υπεύθυνοι εκτέλεσης των παραγγελιών ονομάζονται pickers. Ο χρόνος που απαιτείται για την συγκέντρωση μιας παραγγελίας στο 50-70% του χρόνου αφορά τις μετακινήσεις του προσωπικού, του 20-35% του χρόνου αφορά το «μάζεμα» των ειδών από τις θέσεις αποθήκευσης και την επεξεργασία των πληροφοριών της παραγγελίας, οι οποίες οδηγούν το προσωπικό στις θέσεις (10-20%).

Από την παραπάνω ανάλυση γίνεται εύκολα λοιπόν κατανοητό ότι μια σωστή τακτοποίηση και χωροθέτηση των προϊόντων δίνει την δυνατότητα να ελαχιστοποιηθούν οι μετακινήσεις στην αποθήκη γεγονός το οποίο μπορεί να βελτιώσει σημαντικά τους συνολικούς χρόνους εξυπηρέτησης των πελατών.

Οι κυριότερες μέθοδοι συγκέντρωσης προϊόντων παραγγελιών σε μια αποθήκη είναι οι εξής:

Συλλογή ανά πελάτη, η οποία είναι και η πιο δημοφιλής μέθοδος και αφορά την συγκέντρωση των ειδών για κάθε πελάτη ξεχωριστά

Συλλογή ανά ομάδα, όπου οι παραγγελίες των πελατών γίνονται ανάλογα την ομαδοποίηση των προϊόντων. Οι Pickers συγκεντρώνουν την συνολική ποσότητα των προϊόντων από όλες τις παραγγελίες και στην συνέχεια τις μοιράζουν ανά πελάτη.

Συλλογή ανά ζώνες, όπου σε αυτήν την περίπτωση τα προϊόντα συγκεντρώνονται με βάση κάποια χαρακτηριστικά και οι Pickers σε κάθε κύκλο συλλέγουν προϊόντα από τις ίδιες κατηγορίες προϊόντων.

Συλλογή ανά κύματα, όπου οι παραγγελίες συγκεντρώνεται με βάση το δρομολόγιο και την κατεύθυνση και ομαδοποιούνται σε παραγγελίες του ίδιου δρομολογίου. Στην συνέχεια τα προϊόντα ταξινομούνται με μια από τις παραπάνω μεθόδους.

Συνδυασμός. Ο συνδυασμός αφορά περιπτώσεις συνδυασμού μεθόδων όπου μπορεί να χρησιμοποιηθούν δύο και τρεις διαφορετικές μέθοδοι για να ολοκληρωθεί μια παραγγελία.

Η επιλογή της μεθόδου συλλογής της παραγγελίας είναι μια εξαιρετικά δύσκολη και σημαντική διαδικασία ενώ οι παράγοντες που θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη είναι:

- Τα χαρακτηριστικά του προϊόντος
- Η συσκευασία και η μονάδα αποθήκευσης
- Τα χαρακτηριστικά της παραγγελίας
- Οι αποστάσεις της αποθήκης
- Ο διαθέσιμος κινητός και στατικός εξοπλισμός
- Εάν η παραγγελία είναι επείγουσα ή κανονική κλπ.

Με βάση την λογική που επικρατεί στην σύγχρονη εφοδιαστική αλυσίδα για όσο το δυνατόν μικρότερο χρόνο παράδοσης, η αύξηση της αποτελεσματικότητας αυτής της διαδικασίας αποτελεί έναν σημαντικό παράγοντα επιτυχίας της επιχείρησης.

Η εξαγωγή των προϊόντων από τις αποθήκες

Το τελευταίο στάδιο της αλυσίδας λειτουργιών της αποθήκης, είναι η εξαγωγή των προϊόντων από αυτήν με την οποία θα πρέπει να διασφαλίζεται η έγκαιρη και έγκυρη αποστολή των σωστών προϊόντων στον σωστό προορισμό και με την βέλτιστη εξυπηρέτηση των πελατών. Η λειτουργία αυτή διακρίνεται στις διαδικασίες της τελικής προετοιμασίας, του ελέγχου και της φόρτωσης στα οχήματα για την τελική αποστολή.

Ειδικά περιλαμβάνει:

Τελική προετοιμασία. Κατά το στάδιο της τελικής προετοιμασίας γίνεται η ταξινόμηση των προϊόντων ανάλογα την μέθοδο συγκέντρωσης, η ανασυσκευασία

ανάλογα τα χαρακτηριστικά του προϊόντων καθώς και η επικόλληση τυχόν πληροφοριών στην συσκευασία σχετικά με τον πελάτη και την παραγγελία του.

Έλεγχος παραγγελιών. Ο έλεγχος αφορά την τελική επισκόπηση της παραγγελίας για διόρθωση τυχόν λαθών ταχύτητας κατά το στάδιο της συλλογής και το προσωπικό που ασχολείται με αυτήν την διαδικασία ονομάζεται checkers.

Φόρτωση. Η διαδικασία της φόρτωσης είναι μια σημαντική διαδικασία από πολλές απόψεις καθώς αποτελεί την τελευταία εργασία της αποθήκης. Κατά την φόρτωση θα πρέπει τα προϊόντα να τοποθετηθούν σωστά και με προσοχή έτσι ώστε να μπορούν να διανεμηθούν ορθά με βάση το δρομολόγιο και τις παραγγελίες ώστε να μην εμποδίζει μια παραγγελία την άλλη ενώ θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στους κανόνες ασφαλείας ώστε τα προϊόντα και να φτάσουν σε άριστη κατάσταση στον πελάτη αλλά και να ελαχιστοποιείται η πιθανότητα οποιασδήποτε επισφαλούς κατάστασης λόγω κακής φόρτωσης.

Συμπληρωματικές εργασίες.

Πέρα από τις βασικές λειτουργίες υπάρχουν και οι συμπληρωματικές εργασίες οι οποίες μπορεί να μην εκτελούνται καθημερινά αλλά είναι το ίδιο σημαντικές για την ομαλή διεξαγωγή των λειτουργιών μιας αποθήκης και της επιχείρησης γενικότερα.

Τέτοιες εργασίες είναι:

Απογραφές. Οι απογραφές ορίζονται υποχρεωτικά από τον νόμο για φορολογικούς λόγους τουλάχιστον μια φορά το χρόνο κατά την οποία θα πρέπει να καταμετρηθούν κατά ποσότητα και αξία τα προϊόντα που υπάρχουν στην αποθήκη της επιχείρησης. Η απογραφή μπορεί να είναι φυσική με επιτόπια καταμέτρηση ή λογιστική όπου τα προϊόντα καταμετρούνται με βάση τα πληροφοριακά συστήματα της αποθήκης. Πέρα όμως από τις τακτικές απογραφές τα στελέχη μιας επιχείρησης και οι υπεύθυνοι των αποθηκών μπορούν όποτε θελήσουν να διενεργήσουν απογραφή είτε κατά είδος είτε κατά κατηγορία είτε συνολική. Οι απογραφές γίνονται έτσι ώστε να υπάρχει επαλήθευση και αντιστοίχιση με τα δεδομένα τα οποία έχει η επιχείρηση στα ηλεκτρονικά της συστήματα και ωφελεί στην εύρυθμη λειτουργία της.

Ανατακτοποίηση. Οι εργασίες ανατακτοποίησης γίνονται όταν μεταφέρονται προϊόντα από μια αποθηκευτική θέση σε μια άλλη. Οι μετακινήσεις αυτές έχουν συνήθως σκοπό την μείωση του χρόνου μετακινήσεων, την καλύτερη χωροθέτηση και την αξιοποίηση του αποθηκευτικού χώρου. Η ανατακτοποίηση επίσης μπορεί να

πηγάξει από τα χαρακτηριστικά του προϊόντος ώστε να μετακινηθεί σε άλλη κατηγορία, ενώ η διαδικασία γίνεται με βάσει καταστάσεις που δείχνουν τα χαρακτηριστικά και τα στατιστικά του προϊόντος καθώς και τις άδειες θέσεις προς αποθήκευση.

Επιστροφές από πελάτες. Πολλές φορές για διάφορους λόγους προϊόντα επιστρέφονται από πελάτες στην επιχείρηση και η επιχείρηση θα πρέπει να διαχειριστεί τις επιστροφές αυτές. Οι επιστροφές αυτές μπορεί να οφείλονται στην αδυναμία παράδοσης στον πελάτη, στην άρνηση παραλαβής από τον πελάτη ή πιο συχνά σε ελαττωματικά προϊόντα ή φθορές κατά την μεταφορά. Σε περίπτωση ελαττωματικών προϊόντων θα πρέπει να ενεργοποιηθεί επίσης από την επιχείρηση η διαδικασία επιστροφής του προϊόντος στον προμηθευτή ή εάν πρόκειται για τρόφιμα αλλοιωμένα κλπ. θα πρέπει να οδηγηθούν προς καταστροφή και να συνταχθεί το ονομαζόμενο πρωτόκολλο καταστροφής. Καθώς οι επιστροφές οποιασδήποτε μορφής ενεργοποιούν επιπλέον δαπάνες και κόστος για την επιχείρηση θα πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα έτσι ώστε αυτές να ελαχιστοποιούνται και να επιτυγχάνονται όσο το δυνατόν μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα στην εκτέλεση των παραγγελιών (Μαλινδρέτος, 2019).

5.5. Έλεγχος κόστους και αποδοτικότητας αποθήκης

Το κόστος διαχείρισης αποθήκης, αφορά την διαχείριση των αντίστοιχων πόρων που περιλαμβάνονται στις παραπάνω εργασίες αποθήκης. Μια έρευνα του Granfield University το 1997 δίνει μια ενδεικτική εικόνα των κατηγοριών κόστους και την αναλογία τους σε μια αποθήκη όπως παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 5-2 Πίνακας επιμερισμού κόστους

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ ΚΟΣΤΟΥΣ	ΔΙΑΣΤΗΜΑ %	Μ.Ο %
<i>Κτιριακά</i>	19-30	26
<i>Εξοπλισμός</i>	9-14	12
<i>Προσωπικό</i>	45-60	5
<i>Διαχειριστικά/διοικητικά</i>	10-14	12
	ΣΥΝΟΛΟ	100

Ακόμα στον παρακάτω πίνακα, ακολουθεί ένα παράδειγμα ανάλυσης των κατηγοριών του κόστους στα επιμέρους κόστη αποθήκευσης.

Πίνακας 5-3 Ανάλυση επιμερισμού κόστους

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ ΚΟΣΤΟΥΣ	%
ΚΤΙΡΙΑΚΑ	28
Ενοίκιο Αποσβέσεις	23
Συντήρηση, ρεύμα Νερό	5
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ (ΑΠΟΣΒΕΣΕΙΣ, ΔΑΝΕΙΣΜΟΣ, ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ)	11
ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	49
Παραλαβή	6
Αποθήκευση	7
Συλλογή παραγγελιών	25
Τελική Προετοιμασία	10
Άλλο	1
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ	12
ΣΥΝΟΛΟ	100

Εδώ θα πρέπει να σημειώσουμε ότι η προσέγγιση του επιμερισμού του κόστους αποθήκευσης διαφέρει ανάλογα την μέθοδο και το αντικείμενο της επιχείρησης οπότε τα παραπάνω μεγέθη είναι ενδεικτικά. Η προσέγγιση αυτή γίνεται ώστε να γίνει πιο κατανοητή η διαδικασία παραμετροποίησης του κόστους και την αντίστοιχη αναλογία κάθε παράγοντα στο συνολικό κόστος.

Επίσης μια ενδεικτική κατανομή του έργου σύμφωνα με τις δραστηριότητες της αποθήκης βασίζεται στα επιμέρους κόστη:

- Προσωπικού (άμεσο κόστος)
- Υπηρεσίες υποστήριξης (μηχανογράφηση, διαχειριστικά)
- Λοιπά (Κτίριο, εξοπλισμός)

Η κατανομή αυτή παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα

Πίνακας 5-4 Κατανομή εργασιών

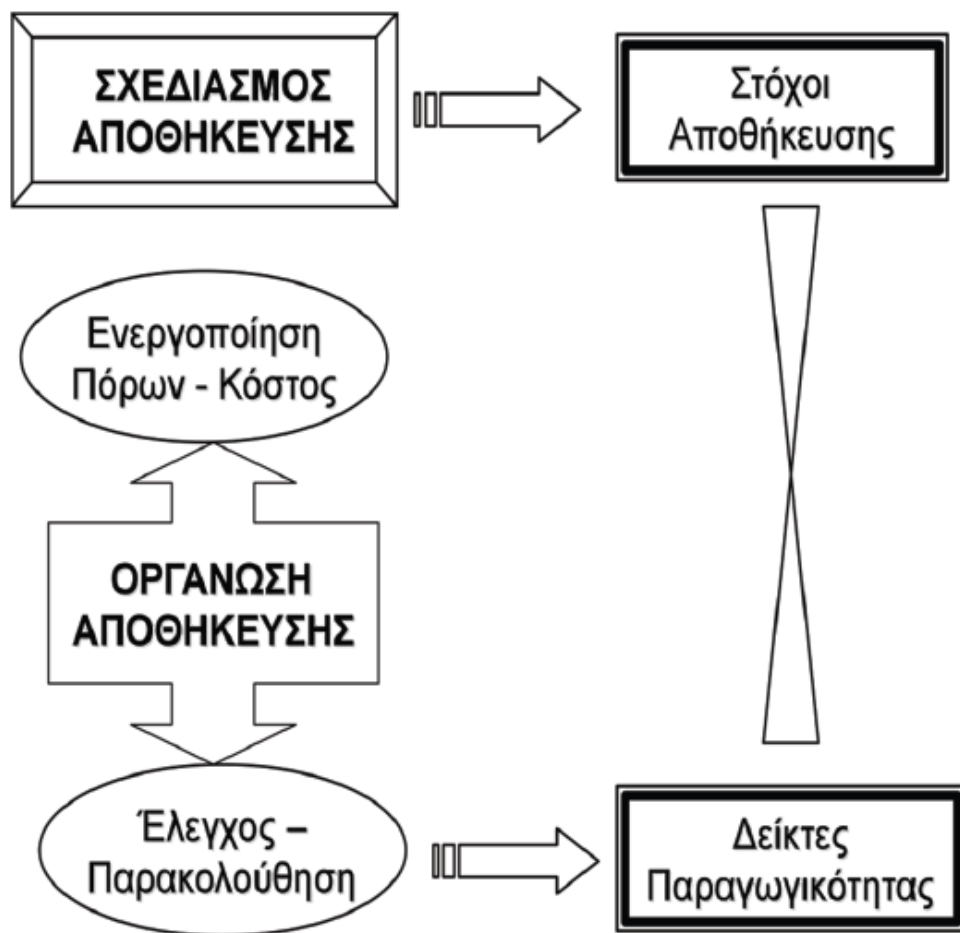
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ	ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ	ΛΟΙΠΑ	%ΚΟΣΤΟΥΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ
Εισαγωγή	15	10	5	7
Εκτέλεση παραγγελιών	55	70	55	63
Εξαγωγή	20	10	15	17
Συμπληρωματικές	10	10	25	13
ΣΥΝΟΛΟ	100	100	100	100

Όπως διαπιστώνουμε και από τον παραπάνω πίνακα, η εργασία της εκτέλεσης των παραγγελιών δεσμεύει πάνω από το 60% του κόστους αποθήκευσης, αποτελώντας την πιο σημαντική λειτουργία της αποθήκης. Για τον λόγο αυτό δίνεται ιδιαίτερη σημασία στους τρόπους και τις μεθόδους συγκέντρωσης και εκτέλεσης των παραγγελιών και στον αναλυτικό της σχεδιασμό. (Hwang and Cho, 2003).

5.6. Δείκτες παραγωγικότητας, υποδομών και κόστους

Οι δείκτες παραγωγικότητας είναι δείκτες οι οποίοι δίνουν την δυνατότητα στην διοίκηση να έχει στα χέρια της σημαντικά συμπεράσματα σε σχέση με την επιρροή των διαθέσιμων πόρων στην διαμόρφωση του κόστους αποθήκευσης της επιχείρησης και κατά πόσον έχουν την αντίστοιχη απόδοση στα αποτελέσματα σε σχέση με τους στόχους του αρχικού σχεδιασμού.

Επιπλέον, οι πρότυποι δείκτες παραγωγικότητας όταν δημοσιοποιούνται σε έρευνα κλαδικής αγοράς και αντικατοπτρίζουν τα αποτελέσματα των βέλτιστων πρακτικών, δίνουν μια επιπλέον χρήσιμη πληροφορία για την εικόνα της επιχείρησης στο σύγχρονο ανταγωνιστικό περιβάλλον στο οποίο κινείται.



Σχήμα 5-4 Η σημασία των δεικτών παραγωγικότητας

Για να καταστούν ωφέλιμοι οι δείκτες αποδοτικότητας θα πρέπει να περιλαμβάνουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά και πληροφορίες για τις επιδόσεις των λειτουργιών της αποθήκευσης (Ludwig and Goomas, 2007)

Ακρίβεια με όφελος. Θα πρέπει να είναι ακριβής στα συγκεκριμένα μεγέθη καθώς και τα πιθανά οφέλη που προκύπτουν από την τήρησή τους να δικαιολογούν το κόστος μέτρησης.

Ευκρίνεια και χρησιμότητα. Οι δείκτες θα πρέπει να είναι απλοί, ευνόητοι, με δυνατότητα σύγκρισης σε τακτικά διαστήματα και να απορρέουν σημαντικά συμπεράσματα για την ανάληψη δράσεων.

Συμβατότητα/Πληρότητα. Οι δείκτες θα πρέπει να είναι συμβατοί με τα τρέχοντα δεδομένα και τις ροές των πληροφοριών της επιχείρησης, ώστε να ανιχνεύουν όλους εκείνους τους παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν την λειτουργία και να υπολογίζουν και τους αντίστοιχους πόρους που χρησιμοποιούνται.

Στο σημείο αυτό θα παραθέσουμε κάποια παραδείγματα τέτοιων δεικτών που χρησιμοποιούνται από τις επιχειρήσεις.

ΔΠΕ1: Δείκτης παραγωγικότητας εργαζομένων αποθήκης. Ο δείκτης αυτός υπολογίζεται με βάση το σύνολο των τεμαχίων που εισήχθησαν σε μια αποθήκη και αυτών που συλλέχθηκαν για παραγγελίες προς το σύνολο των ωρών που δαπανήθηκαν σε όλες τις αποθηκευτικές εργασίες. Π.χ. Έστω ότι μια επιχείρηση παρέλαβε 1500 κιβώτια και συλλέχθηκαν 1000 για την εκτέλεση των παραγγελιών για 21 πελάτες. Οι ώρες που δαπανήθηκαν συνολικά στις αποθηκευτικές εργασίες ήταν 13. Οπότε έχουμε

$$\Delta\text{Π}1=2500/13=192 \text{ KIB}/\Omega\text{ΡΑ}$$

ΔΠΕ2: Δείκτης παραγωγικότητας συλλογής παραγγελιών. Ο δείκτης αυτός υπολογίζεται με βάση τον αριθμό των συλλεχθέντων κιβωτίων ή των παραγγελιών ανά αναλυσκόμενη εργατοώρα συλλογής παραγγελίας. Πχ. Έστω ότι συγκεντρώθηκαν 400 κιβώτια για 21 παραγγελίες. Οι εργατοώρες που δαπανήθηκαν για την συγκέντρωση των παραγγελιών ήταν 7. Οπότε

$$\Delta\text{Π}2=400/7= 57 \text{ ή } \Delta\text{Π}2=21/7=3 \text{ παραγγελίες ανά ώρα}$$

ΔΠΕ3: Δείκτης ακρίβειας αποθεμάτων. Ο δείκτης αυτός υπολογίζεται από το ποσοστό των κωδικών προϊόντων που μετρήθηκαν σωστά κατά την απογραφή προς τον αριθμό των προϊόντων που καταμετρήθηκαν στην απογραφή.

Δείκτες χρήσης υποδομής.

ΔΧΥ1: Δείκτης χρήσης αποθηκευτικού συστήματος. Το ποσοστό των παλετοθέσεων στα ράφια που είναι γεμάτες προς τον συνολικό αριθμό των παλετοθέσεων στην αποθήκη

ΔΧΥ2: δείκτης χρήσης οχημάτων αποθήκης. Ο συνολικός διαθέσιμος αριθμός των μεταφερομένων κιβωτίων προς το συνολικό διαθέσιμο χρόνο όλων των οχημάτων.

Δείκτες κόστους λειτουργίας

ΔΚΛ1: Δείκτης κόστους λειτουργίας αποθήκης προς κύκλο πωλήσεων. Ο δείκτης αυτός υπολογίζεται από το ποσοστό του συνολικού κόστους λειτουργίας της αποθήκης προς τον κύκλο πωλήσεων της αποθήκης.

ΔΚΛ2 : Δείκτης κόστους αποθήκης προς συνολικό κόστος . ο δείκτης αυτός υπολογίζεται από το συνολικό κόστος αποθήκης προς το συνολικό κόστος της λειτουργίας της αποθήκευσης.

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάσαμε τις διαδικασίες και τις βασικές λειτουργίες μιας αποθήκης καθώς θέλουμε να δείξουμε την σημαντικότητα και την συμμετοχή της διαδικασίας και της λειτουργίας μιας αποθήκης στην συνολική διαχείριση μιας εφοδιαστικής αλυσίδας και μιας επιχείρησης. Στην σύγχρονη επιχειρηματική δραστηριότητα, σημαντικό ρόλο διαδραματίζει στην αυτοματοποίηση των λειτουργιών και στην ενοποίηση των διαδικασιών μιας επιχείρησης, η χρήση των τεχνολογικών καινοτομιών και των πληροφοριακών συστημάτων. Στο επόμενο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι βασικές γνώσεις για την χρήση των πληροφοριακών συστημάτων στην διαχείριση των προμηθειών και των αποθεμάτων και πως αυτά επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα της επιχείρησης (Μαλινδρέτος, 2019).

6. Πληροφοριακά Συστήματα Διαχείρισης Αποθεμάτων

Στην σύγχρονη επιχειρηματική πρακτική έχει δημιουργηθεί ένας ισχυρός σύμμαχος μέσα από την ανάπτυξη τεχνολογικών εφαρμογών και καινοτομιών, ιδιαίτερα μέσα από τον τομέα της πληροφορικής. Τις τελευταίες δεκαετίες η χρήση των Πληροφοριακών Συστημάτων θεωρείται απαραίτητη για την εύρυθμη λειτουργία και την βιωσιμότητα μιας επιχείρησης. Τα ERP συστήματα αποτελούν ένα ιδιαίτερα χρήσιμο εργαλείο για την ανάπτυξη των εργασιών των επιχειρήσεων, όπως και σε όλο το φάσμα των εργασιών της εφοδιαστικής αλυσίδας. Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται τα σημαντικότερα σημεία τους.

6.1. Βασικές έννοιες και ορισμοί

Ως πληροφοριακό σύστημα ορίζεται μια διοικητική διαδικασία η οποία αποτελεί συνδυασμό της πληροφορικής, των επικοινωνιών και της διοίκησης, η οποία δίνει λύσεις στα διάφορα λειτουργικά ζητήματα μιας οικονομικής μονάδας. Το πληροφοριακό σύστημα βασίζεται σε ένα σύνολο μερών τα οποία αλληλοσυνδέονται και συνεργάζονται έτσι ώστε να συλλέγονται, να αποθηκεύονται, να επεξεργάζονται και να διαχέονται οι απαραίτητες πληροφορίες ώστε να είναι εφικτή η λήψη αποφάσεων, ο έλεγχος και η ανάλυση δεδομένων και ο συντονισμός. (Laundon J& K, 2009).

Τα πληροφοριακά συστήματα, συνδυάζουν 4 στοιχεία έτσι ώστε να συλλέξουν και να επεξεργαστούν τα απαραίτητα δεδομένα και πληροφορίες.

Το πρώτο στοιχείο είναι ο ανθρώπινος παράγοντας. Ο οποιοσδήποτε σχεδιασμός, ανάπτυξη και λειτουργία ενός πληροφοριακού συστήματος απαιτεί την ύπαρξη διάφορων ομάδων ανθρώπων οι οποία θα διαδραματίσουν συγκεκριμένους ρόλους. Είτε ως δημιουργοί είτε ως διαχειριστές, είτε ως αναλυτές, είτε ως πωλητές χρήστες και πελάτες αλλά ακόμα και ως ανταγωνιστές θα συνεισφέρουν στην χρήση των πληροφοριακών συστημάτων. Ο ανθρώπινος παράγοντας έχει καθοριστικό ρόλο στην επιτυχία ή στην αποτυχία του πληροφοριακού συστήματος.

Το δεύτερο στοιχείο που συνδυάζεται είναι προφανώς η τεχνολογία. Η τεχνολογία περιλαμβάνει τα υλικά, τα λογισμικά, τις τηλεπικοινωνίες τα οποία αποτελούν το τεχνολογικό κομμάτι των πληροφοριακών συστημάτων. Οποιαδήποτε τεχνολογική

εφαρμογή, όταν έχει την δυνατότητα να υλοποιήσει συλλογή, επεξεργασία, αποθήκευση και παρουσίαση των δεδομένων μιας επιχείρησης τότε σχεδόν πάντα αποτελεί μέρος των πληροφοριακών συστημάτων.

Το τρίτο στοιχείο που συνδυάζεται είναι οι διαδικασίες. Οι επιχειρηματικές διαδικασίες περιλαμβάνουν όλες εκείνες τις λειτουργίες και εργασίες που σχεδιάζονται ώστε ένα έργο να ολοκληρωθεί επιτυχώς. Τα πληροφοριακά συστήματα ενσωματώνονται στις επιχειρηματικές λειτουργίες ώστε να απλουστευθούν και να ελαχιστοποιηθούν οι επιχειρηματικές διαδικασίες. Για να είναι εφικτό αυτό, θα πρέπει να υπάρξει λήψη πολλών αποφάσεων σχετικά με τον τρόπο που θα λειτουργεί η οποιαδήποτε διαδικασία, την επιλογή των κανόνων που θα τηρούνται, τον τρόπο που θα γίνεται η διαχείριση των πληροφοριών καθώς και τον τρόπο με τον οποίο θα διαχειρίζεται το σύνολο των διαδικασιών αυτών το πληροφοριακό σύστημα.

Τέλος, θα πρέπει να συνδυάζονται με τα προηγούμενα και τα στοιχεία των δεδομένων. Τα δεδομένα είναι ουσιαστικά οι πρώτες ύλες για την λειτουργία των πληροφοριακών συστημάτων. Ένα πληροφοριακό σύστημα δέχεται σε οποιαδήποτε μορφή εισροές δεδομένων τα οποία θα πρέπει να μετατρέψει σε ψηφιακή μορφή και να γίνουν εκροές πληροφοριών προς τα ενδιαφερόμενα μέρη. Η ψηφιοποίηση των δεδομένων είναι απαραίτητη ώστε να είναι συμβατά προς χρήση και από άλλα συστήματα μέσω ανταλλαγής.

Ο συνδυασμός αυτός, ανθρώπων, τεχνολογίας, διαδικασιών και δεδομένων αποτελεί ένα πληροφοριακό σύστημα διοίκησης το οποίο περιγράφει τα συστήματα υποστήριξης διοικητικών αποφάσεων. Στόχος της χρήσης και λειτουργίας των πληροφοριακών συστημάτων αποτελεί η διεύρυνση της υπάρχουσας γνώσης με την δημιουργία έγκαιρων και έγκυρων πληροφοριών έτσι ώστε να υπάρξουν συνθήκες ελαχιστοποίησης του κόστους, να βελτιωθεί η ποιότητα και η ανταγωνιστικότητα, να αυξηθεί η κερδοφορία και η προοπτική βιωσιμότητας και εν γένει να βελτιωθεί το επίπεδο ζωής των ανθρώπων σε παγκόσμια επίπεδα.

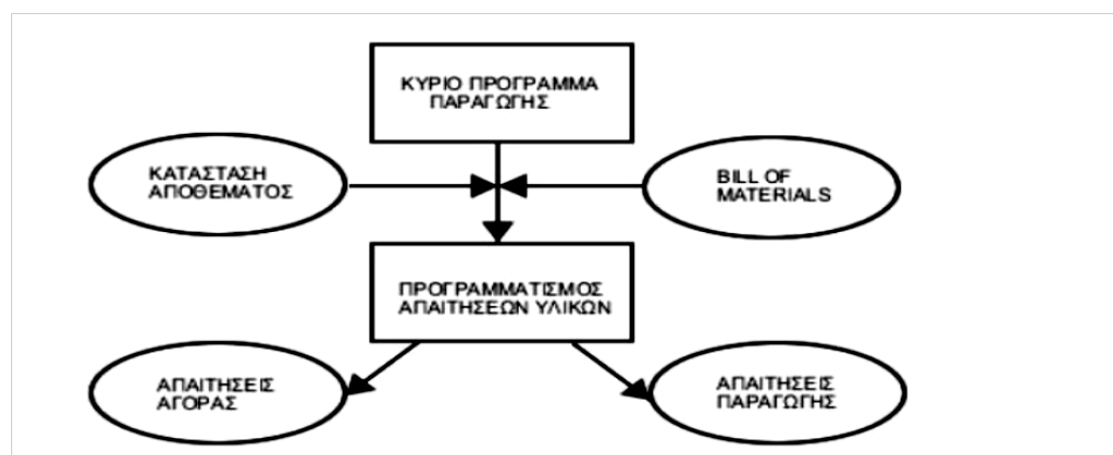
6.2.Ιστορική εξέλιξη

Η εξέλιξη των πληροφοριακών συστημάτων διοίκησης στην πάροδο του χρόνου, ιδιαίτερα τις τελευταίες δύο δεκαετίες είναι αλματώδης, προσφέροντας ένα αναρίθμητο σύνολο επιλογών και εφαρμογών για τις επιχειρήσεις.

Η εξέλιξη των πληροφοριακών συστημάτων ξεκίνησε μετά τον δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο και κυρίως την δεκαετία του 1960. Όσον αφορά στην διαχείριση των αποθεμάτων, πριν την δεκαετία του 60 οι επιχειρήσεις χρησιμοποιούσαν παραδοσιακές μεθόδους, όπως η βέλτιστη ποσότητα παραγγελίας, τα αποθέματα ασφαλείας, η διαχείριση προδιαγραφών BOMP (Bill of material processing) ή την διαχείριση εντολών εργασίας.

Μετά το 1960, ξεκίνησαν να αναπτύσσονται τα πληροφορικά συστήματα ελέγχου και διαχείρισης αποθεμάτων ή IC όπως ονομάζονταν (Inventory Control), έτσι ώστε να βελτιωθεί η οργάνωση και η λειτουργία των αποθηκών και κατ' επέκταση όλης της επιχείρησης. Τα συστήματα αυτά χρησιμοποιούσαν αλγόριθμους ώστε να προβλέπουν την ζήτηση άρα και την επάρκεια των αποθεμάτων σε τελικά προϊόντα, καθώς και σε ημιέτοιμα ή πρώτες ύλες.

Προς το τέλος της δεκαετίας του 1960 έκαναν την εμφάνιση τους τα πρώτα συστήματα σχεδιασμού απαιτήσεων υλικών ή MRP όπως έγιναν γνωστά (Material Requirements Planning). Τα MRP αποτέλεσαν την αφετηρία μιας σειράς εξελίξεων η οποία είχε στόχο την εξεύρεση ολοκληρωμένων λύσεων επιχειρηματικού περιβάλλοντος, βασισμένη στις απαιτήσεις του χρόνου παράδοσης τελικών προϊόντων καθώς και για τις απαραίτητες ποσότητες υλικών, εξαρτημάτων και πρώτων υλών με τις ημερομηνίες παραγγελίας τους. Για να είναι εφικτοί οι υπολογισμοί αυτοί χρησιμοποιούνταν οι λεγόμενοι «κατάλογοι υλικών» BOM (Bill of material), για κάθε τελικό προϊόν σύμφωνα με την ζήτηση του, μέσω των οποίων προσδιοριζόταν ο κατάλληλος χρόνος παράδοσης και παραγγελίας των υλικών από τους προμηθευτές καθώς και των τελικών προϊόντων για τον χρόνο παράδοσης τους.



Σχήμα 6-1 Αναπαράσταση λειτουργίας συστήματος MRP

Η ανάπτυξη των MRP επέτρεψε στις επιχειρήσεις να ανταποκρίνονται πολύ πιο γρήγορα στις απαιτήσεις των πελατών και στις μεταβολές της αγοράς, ενώ παράλληλα βελτιώθηκε θεαματικά η ταχύτητα και η ποιότητα των υπηρεσιών, η διαχείριση και ο σχεδιασμός των αποθεμάτων ενώ ελαχιστοποιήθηκε η υπεραποθεματοποίηση και αυξήθηκε η ανταγωνιστικότητα. Τα πρώτα αυτά συστήματα ελέγχου, ήταν ο πρόδρομος για τα ολοκληρωμένα συστήματα διαχείρισης επιχειρήσεων.

Την δεκαετία του 1970, εισήχθησαν δύο σημαντικές τεχνολογικές καινοτομίες γύρω από τα πληροφοριακά συστήματα καθώς υπήρξε ανάγκη για ολοκληρωμένες λύσεις που θα υπήρχε συνδυασμός επιχειρηματικών αποφάσεων, διοικητικής πληροφόρησης και επεξεργασίας συναλλαγών. Αυτό υλοποιήθηκε μέσω της ταχύτερης ανάπτυξης των βάσεων δεδομένων, οι οποίες επέτρεψαν την συνολική διαχείριση των επιχειρηματικών πληροφοριών από όλα τα τμήματα της επιχείρησης καθώς και μέσω της άμεσης επεξεργασίας με την οποία βελτιώθηκε σε σημαντικό βαθμό η εισαγωγή των δεδομένων και επιτράπηκε η μηχανογράφηση των παραγγελιών, της τιμολόγησης και όλων των συναλλαγών.

Τα συστήματα αυτά ονομάστηκαν MRP II και αποτέλεσαν μια χρήσιμη και λειτουργική επέκταση των διοικητικών διαδικασιών και των πωλήσεων. Με την εισαγωγή των MRP II, οι επιχειρηματίες και τα διοικητικά στελέχη είχαν την δυνατότητα να ελέγξουν και να διαχειριστούν πηγές πληροφοριών και πόρους από όλα τα τμήματα, όπως οι εργατοώρες, οι ώρες λειτουργίας του εξοπλισμού, το κόστος των πρώτων υλών και άλλα με σημαντική ακρίβεια.

Την δεκαετία του 1980, η ανάγκη της διαχείρισης της πολυπλοκότητας των διαδικασιών και των πολλαπλών τύπων επιχειρηματικών θέσεων για διάφορες φάσεις της παραγωγής, τα MRP II συστήματα, αύξησαν την λειτουργικότητα τους και επεκτάθηκαν στην διαχείριση και της μεταφοράς και διανομής και του λογιστηρίου. Με αυτόν τον τρόπο δημιουργήθηκαν τα λεγόμενα ανοικτά λειτουργικά συστήματα (open systems), τα οποία έδιναν την δυνατότητα χρήσης τους σε διαφορετικού τύπου υπολογιστές.

Από την δεκαετία του 1990 και έπειτα, έκαναν την εμφάνιση τους τα λεγόμενα ERP συστήματα (Enterprise resources planning systems). Τα ERP συστήματα, αναπτύχθηκαν μέσω της αλματώδους ανάπτυξης του διαδικτύου, της βελτίωσης των

βάσεων δεδομένων την χρήση νέων γλωσσών προγραμματισμού καθώς και την ανοικτή αρχιτεκτονική συστημάτων για την βελτίωση της επικοινωνίας. Τα συστήματα ERP αποτέλεσαν μια ολοκληρωμένη επιχειρηματική λύση η οποία ενσωμάτωνε όλες τις επιχειρηματικές διαδικασίες και λειτουργίες μιας μονάδας και υποστήριζε ηλεκτρονικά όλες τις φάσεις του σχεδιασμού της παραγωγής της αποθήκευσης, των πωλήσεων, της μεταφοράς και της διανομής μιας επιχείρησης.

Το πλεονέκτημα του ERP συστήματος είναι ότι έχει την ικανότητα διασύνδεσης όλων των τμημάτων και την διάχυση των πληροφοριών, σύμφωνα πάντα με μια προκαθορισμένη διαβάθμισή ανάμεσα στα τμήματα άμεσα και έγκυρα. Η ενοποίηση αυτή των τμημάτων μιας επιχείρησης ηλεκτρονικά, δίνει την δυνατότητα της άμεσης επεξεργασίας των εντολών, πχ μια εντολή παραγγελίας από το τμήμα πωλήσεων πάει στην αποθήκη και από την αποθήκη μαζί με το εμπόρευμα στο λογιστήριο για τιμολόγηση κλπ.

Σήμερα έχουμε πάει στην νέα γενιά ERP συστημάτων, τα οποία επεκτείνουν σε πολύ μεγάλο βαθμό τις δυνατότητες των προηγούμενης γενιάς λογισμικών, ενώ υποστηρίζουν πλέον την ηλεκτρονική ανταλλαγή πληροφοριών και δεδομένων, την συνεργασία με πελάτες, προμηθευτές, συνεργάτες και δημόσιο, ενώ λειτουργούν στην βάση της βελτιστοποίησης σε επίπεδο όχι μόνο επιχείρησης αλλά ολόκληρης της εφοδιαστικής αλυσίδας. Τα νέας γενιάς αυτά συστήματα έχει επικρατήσει να ονομάζονται συστήματα ERP II

6.3.Χαρακτηριστικά των ERP συστημάτων

Τα ERP συστήματα, δίνουν απεριόριστες δυνατότητες στις λειτουργίες των επιχειρήσεων με βάση πάντα έναν σωστό σχεδιασμό, παραμετροποίηση και χρήση τους, με απώτερο στόχο την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας των επιχειρήσεων(Hall, 2002).

Τα κυριότερα χαρακτηριστικά των ERP συστημάτων είναι τα εξής παρακάτω:

Παρουσιάζουν ευκολία προσαρμογής στις ανάγκες και στις ιδιαιτερότητες της εκάστοτε επιχείρησης.

Δίνουν την δυνατότητα στην διοίκηση να έχουν άμεση και έγκυρη πληροφόρηση για τις κινήσεις των διαφόρων τμημάτων της επιχείρησης και προσφέρουν ηλεκτρονική παρακολούθηση και έλεγχο με ενιαίο και ολοκληρωμένο τρόπο των διαφόρων επιπέδων λειτουργίας της επιχείρησης όπως:

- Παραγωγή
- Πωλήσεις
- Διαχείριση έργου
- Διαχείριση αποθεμάτων
- Διαχείριση προμηθειών
- Διαχείριση διανομών και μεταφορών

Επίσης προσφέρουν δυνατότητες σύνδεσης με προγράμματα άλλων επιχειρήσεων, προμηθευτών, συνεργατών και πελατών, ενώ παρέχουν δυνατότητες διαχείρισης ανθρωπίνων πόρων (HRM) και λειτουργούν σε ικανοποιητικό βαθμό επιχειρήσεις οι οποίες εφαρμόζουν την φιλοσοφία «just in time».

Τα ERP συστήματα, περιορίζουν σε μεγάλο βαθμό προβλήματα τα οποία σχετίζονται με την έλλειψη πρώτων υλών και την διαχείριση των αποθεμάτων, την υπερβάλλουσα παραγωγικότητα και τον έλεγχο ποιότητας, την εξυπηρέτηση πελατών, την έγκαιρη παράδοση των προϊόντων και την διαχείριση των κεφαλαίων.

Λόγω των μεγάλων διαφορών στην λειτουργικότητα μεταξύ των υφιστάμενων συστημάτων, δεν διαχωρίζονται σαφώς οι λειτουργίες του ERP συστήματος και τα εξειδικευμένα πακέτα λογισμικού, όμως το ERP μπορεί να θεωρηθεί η βάση της επιχειρησιακής πληροφοριακής υποδομής και υποστήριξης των επιχειρηματικών διαδικασιών. Σε κάθε περίπτωση όμως η κάθε επιχείρηση έχει τις δικές της ανάγκες και ιδιαιτερότητες στις οποίες οφείλει να προσαρμόζεται.



Σχήμα 6-2 Οι βασικές λειτουργίες του ERP συστήματος

Τα περισσότερα λογισμικά ERP, δίνουν την δυνατότητα επέκτασης σε εξειδικευμένες εφαρμογές των συστημάτων όπως οι παρακάτω

- Διαχείριση ροής εργασιών
- Διαχείριση αποθηκών
- Διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας
- Έλεγχος και διασφάλιση ποιότητας
- Ηλεκτρονικό εμπόριο
- Διαχείριση έργου
- Συντήρηση παγίων
- Τηλεφωνικά κέντρα και άλλα

Εάν πάρουμε το παράδειγμα της εφοδιαστικής αλυσίδας, μέσω του ERP διεκπεραιώνεται ο προγραμματισμός, και οι διαδικασίες της εφοδιαστικής αλυσίδας συνολικά από την πρόβλεψη ζήτησης έως την υλοποίηση των διανομών.

Τα συστήματα ERP, πραγματοποιούν και τυποποιούν τις επιχειρηματικές διαδικασίες, σε μία ενιαία εφαρμογή και πλατφόρμα και απλοποιούν τις επικοινωνίες καθώς και την υλοποίηση νέων μεθόδων και διαδικασιών των επιχειρήσεων.

Τέλος, τα συστήματα ERP μπορούν και υποστηρίζουν νέες μορφές οργάνωσης που προσανατολίζεται στις διαδικασίες και όχι στις λειτουργίες, ενώ εξοπλίζουν την εταιρεία με νέα ισχυρά εργαλεία ενιαίας μορφής και βάσεις δεδομένων.



Σχήμα 6-3 Το ERP Σύστημα

6.4.Οφέλη και μειονεκτήματα των ERP συστημάτων

Τα κυριότερα οφέλη των ERP συστημάτων συνοψίζονται παρακάτω

Η χρήση των ERP συστημάτων, επιτυγχάνει την αποδοτικότερη διαχείριση των πόρων μιας επιχείρησης (κεφάλαιο, τεχνολογικός εξοπλισμός και ανθρώπινο δυναμικό), ενώ διαδραματίζουν και βασικό ρόλο στην διαδικασία βελτιστοποίησης της διαχείρισης των εργασιών, την ελαχιστοποίηση του κόστους, την αύξηση της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας καθώς και του επιπέδου πωλήσεων και κερδοφορίας.

Πλεονέκτημα επίσης αποτελεί, το ότι το ERP σύστημα βοηθάει στην υλοποίηση των εντολών παραδόσεων με το ελάχιστο δυνατό κόστος με βάση τις πολιτικές καλύτερης προσφοράς, τις οποίες το σύστημα μπορεί να ελέγχει και να προτείνει, καθώς μπορεί να εκμεταλλευθεί πλήρως την λειτουργική αποτελεσματικότητά του.

Ένα επιπλέον πλεονέκτημα των ERP συστημάτων, είναι η αύξηση της ευελιξίας των εταιρειών καθώς αυξάνεται η ιχνηλασιμότητα των προϊόντων μέσω εποπτικών ελέγχων από τα στάδια των προμηθειών έως το στάδιο της παραγωγής και της διανομής. Με τον τρόπο αυτό επιλύονται και σημαντικά προβλήματα ποιότητας καθώς μπορούν εύκολα να ανιχνευθούν ο τόπος και ο χρόνος προσέλευσης.

Το κόστος λειτουργίας μπορεί να ελεγχθεί πολύ πιο εύκολα με τέτοιο τρόπο ώστε να οδηγηθούμε στη μείωση του μέσω της βέλτιστης διαχείρισης αποθεμάτων, αποθηκών και ανθρώπινου δυναμικού. Παράλληλα, η διαχείριση των ανθρωπίνων πόρων γίνεται πολύ πιο ομαλά και λειτουργικά.

Ακόμα μέσω των πρόσθετων λειτουργιών του συστήματος, δίνεται η δυνατότητα ελαχιστοποίησης διατήρησης αποθεμάτων πρώτων υλών και τελικών προϊόντων, καθώς και η δυνατότητα επιλογής ορθής μεθόδου παραγγελιολήψιας και παραγγελιοδοσίας, οδηγώντας την επιχείρηση κοντά στα πρότυπα ενός lean supply chain management, μια μέθοδος που έχει εφαρμοστεί πρακτικά και είναι διαπιστωμένο ότι οδηγεί σε μειωμένα παραγωγικά κόστη, μειωμένα κόστη εφοδιασμού και συντονισμού και σχετίζεται με την ορθή ενσωμάτωση και χρήση ενός συστήματος ERP (Stein, 1999).

Τέλος πολύ σημαντική ωφέλεια των ERP προγραμμάτων, αποτελεί η μείωση των λαθών, των ελλείψεων και των καθυστερήσεων αυξάνοντας με τον τρόπο αυτό την ικανοποίηση των τελικών πελατών. Στην εποχή της παγκοσμιοποίησης, η διεθνοποίηση της εφοδιαστικής αλυσίδας απαιτεί ταχύτατες διαδικασίες οι οποίες μειώνουν τις διαδικασίες σε ώρες και ημέρες αντί για εβδομάδες και μήνες που απαιτούνταν στο παρελθόν. Ο συγχρονισμός σε συνδυασμό με την στρατηγική της επιχείρησης, την διάχυση των πληροφοριών και τις πρόσθετες δυνατότητες μιας επιχείρησης οδηγούν σε συνθήκες βέλτιστης διαχείρισης, παραγωγής και απόδοσης των τμημάτων που έχουν ενοποιηθεί μέσω του πληροφοριακού συστήματος διαχείρισης (Chew, Leonard-Barton, Bohn, 1991).

Από την άλλη πλευρά, η υιοθέτηση των ERP προγραμμάτων δεν έχει μόνο ωφέλειες αλλά και μειονεκτήματα τα οποία σχετίζονται κυρίως με προβλήματα εφαρμογής στο επιχειρηματικό περιβάλλον. Το πιο συχνό πρόβλημα εμφανίζεται όταν οι επιχειρήσεις δεν μπορούν να κατανοήσουν και να προσαρμοστούν στις απαιτήσεις και στις

τεχνολογικές προδιαγραφές των ERP συστημάτων.(Buchanan, Daunais, Micelli, 2000).

Ακόμα, τα ERP συστήματα λόγω των δυνατοτήτων και της τεχνολογικής εξέλιξης παρουσιάζουν ένα αυξημένο κόστος εγκατάστασης αλλά και συντήρησης, ενώ η διαδικασία ενσωμάτωσης και παραμετροποίησης απαιτεί υψηλό κόστος και χρόνο. Επιπλέον υπάρχει σημαντική πιθανότητα αποτυχίας αν δεν εισαχθούν ορθά τα δεδομένα της επιχείρησης καθώς και οι στρατηγικές, η λογική στοχοθεσίας και η διαχείριση των πληροφοριών. Τα κυριότερα προβλήματα που παρουσιάζονται κατά την εγκατάσταση και χρήση των ERP συστημάτων είναι τα εξής :

Τεχνολογικά προβλήματα. Τα πιο συνηθισμένα τεχνολογικά προβλήματα εμφανίζονται κατά την μετάβαση, από άλλα παλαιάς τεχνολογίας λογισμικά στα λογισμικά νέας γενιάς σε μια επιχείρηση. Η παραμετροποίηση και η εισαγωγή των δεδομένων από το παλιό στο νέο, μπορεί πολλές φορές να οδηγήσει σε λάθη, αστοχίες, παραλείψεις και αποτυχίες εισαγωγής με αποτέλεσμα την αύξηση του κόστους και του χρόνου ολοκλήρωσης της ενσωμάτωσης του νέου λογισμικού.

Οργανωτικά και διοικητικά προβλήματα. Τα ERP συστήματα, έχουν πολύπλοκη δομή και μεγάλο μέγεθος, με αποτέλεσμα την δυσκολία στην χρήση και την εφαρμογή του. Αυτό συνεπάγεται συχνά, προβλήματα επικοινωνίας κατά την εγκατάσταση και την οργάνωση του, καθώς και έλλειψη συντονισμού. Τα προβλήματα αυτά εάν δεν επιλύονται άμεσα, μπορούν να οδηγήσουν, σε ανεπάρκεια, αστοχίες και εν τέλει σε έλλειψη εμπιστοσύνης.

Οικονομικά προβλήματα. Τα οικονομικά προβλήματα προκαλούνται λόγω του αυξημένου κόστους εγκατάστασης και συντήρησης ενός ERP συστήματος, καθώς και του κόστους επιμόρφωσης και ανθρωποωρών για την εκμάθηση της χρήσης του. Ο εξοπλισμός που απαιτείται είναι συνήθως ακριβός ενώ και όλες οι υπηρεσίες που συνοδεύουν την λειτουργία του, αυξάνουν σημαντικά το κόστος χρήσης άρα και το λειτουργικό κόστος της επιχείρησης.

Προβλήματα ανθρώπινου δυναμικού. Τα προβλήματα που σχετίζονται με τον ανθρώπινο παράγοντα, εμφανίζονται στις διάφορες φάσεις χρήσης ενός ERP συστήματος. Με την αλλαγή λογισμικού, το προσωπικό μιας επιχείρησης θα πρέπει αυτό να επιμορφωθεί και να εκπαιδευτεί γεγονός που πολλές φορές εμποδίζεται από την δυσανασχέτηση των υπαλλήλων για τις επερχόμενες αλλαγές. Επίσης πολλές

φορές ένα εξειδικευμένο προσωπικό στο νέο λογισμικό, ίσως απαιτήσει υψηλότερες οικονομικές αμοιβές ή ακόμα και να αποχωρήσει υπέρ του ανταγωνισμού. Όλες αυτές οι καταστάσεις θέλουν ειδική διαχείριση και μεταχείριση, ώστε να εξασφαλιστεί η ομαλή προσαρμογή και η εύρυθμη λειτουργία χωρίς προβλήματα.

6.5. Η επιλογή των ERP συστημάτων

Η επιλογή ενός συστήματος ERP δεν είναι εύκολη διαδικασία και απαιτεί προσεκτικούς χειρισμούς και διεργασίες ώστε να υπάρξει θετικό αποτέλεσμα. Για τον λόγο αυτό η διαδικασία θα πρέπει να χωρίζεται σε βήματα έτσι ώστε να δημιουργείται διάγραμμα εργασιών και υπεύθυνοι κάθε έργου.

Το πρώτο βήμα είναι η σύσταση μιας ομάδας συνολικού έργου η οποία θα έχει την ευθύνη της αξιολόγησης και της επιλογής. Συνήθως σε αυτήν την διαδικασία συμμετέχουν ο υπεύθυνος πληροφορικής, καθώς και οι υπεύθυνοι των λειτουργικών τμημάτων, όχι όμως οι managers. Συνήθως υπεύθυνος της ομάδας, είναι ο διευθυντής λειτουργικού προγραμματισμού ή ο οικονομικός διευθυντής.

Κατά την διαδικασία αξιολόγησης ενός λογισμικού, συχνά σημαντικό ρόλο διαδραματίζει ένας εξωτερικός σύμβουλος επιχειρήσεων, ο οποίος διαθέτει την απαραίτητη τεχνογνωσία και αντικειμενικότητα, ώστε να εντοπίσει σφαιρικά τις ανάγκες της επιχείρησης και να προτείνει το καταλληλότερο πρόγραμμα για την τήρηση των ισορροπιών μεταξύ των λειτουργιών της επιχείρησης. Παράλληλα ανάλογα με την εμπειρία που διαθέτει, μπορεί να προσφέρει και συγκριτικές αξιολογήσεις καταστάσεων κατά την σύνταξη των προδιαγραφών. (Allen, 1997).

Οι σημαντικότερες φάσεις επιλογής του συστήματος είναι συνοπτικά οι παρακάτω.

Φάση 1. Στην πρώτη φάση σημαντικό κριτήριο αποτελεί ο έλεγχος συμβατότητας του συστήματος ERP με την στοχοθεσία και τον προσανατολισμό της επιχείρησης σε όλες τις λειτουργίες της. Η επισκόπηση παρόμοιων επιχειρήσεων και προσανατολισμών αποτελούν σημαντική βάση δεδομένων, ενώ στο τέλος αυτής της φάσης τα αξιολογούμενα λογισμικά δεν πρέπει να ξεπερνάνε τα 7.

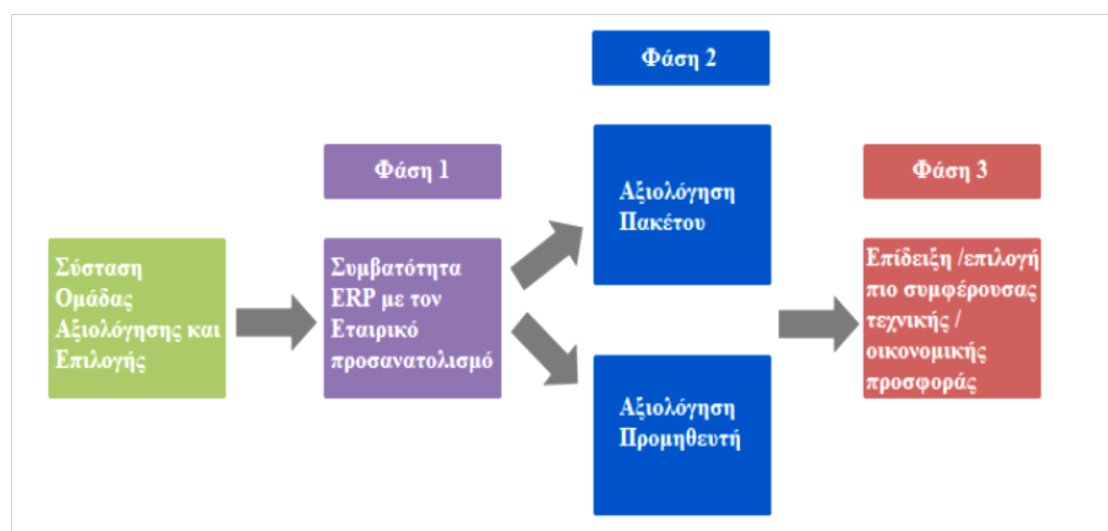
Φάση 2. Σε δεύτερη φάση γίνεται αξιολόγηση πρώτου επιπέδου, κατά την οποία τα αξιολογούμενα συστήματα, ελέγχονται για τα τεχνικά και τα λειτουργικά τους

χαρακτηριστικά, καθώς και τα χαρακτηριστικά του προμηθευτή. Στο τέλος αυτής της φάσης θα πρέπει να υπάρχουν περίπου 2-4 λογισμικά.

Τα κυριότερα κριτήρια αξιολόγησης είναι

- Προσαρμογή στα δεδομένα της χώρας
- Εντοπιότητα
- Δυνατότητες επέκτασης και προσαρμογής
- Αρχιτεκτονική ανοικτού λογισμικού
- Απαιτήσεις εξοπλισμού
- Λειτουργικό σύστημα
- Συνεργασία με άλλες εφαρμογές
- Παραμετροποίηση βάσης δεδομένων
- Γλώσσες υλοποίησης και προγραμματισμού

Φάση 3. Στην τελική αυτή φάση αξιολόγησης, οι προμηθευτές που έχουν προκριθεί, καλούνται να υλοποιήσουν εγκατάσταση και παρουσίαση επίδειξης του προγράμματος (demo), σε συγκεκριμένες κρίσιμες λειτουργίες και ιδιομορφίες της επιχείρησης έτσι ώστε να ελεγχθεί και να διασφαλιστεί η πλήρης λειτουργικότητα και προσαρμοστικότητα του συστήματος στο περιβάλλον της εταιρείας. Σε αυτήν την τελική φάση, ελέγχονται και οι οικονομικές προσφορές, και επιλέγεται ο συνδυασμός της πιο συμφέρουσας οικονομοτεχνικής προσφοράς.



Σχήμα 6-4 Διαδικασία επιλογής λογισμικού ERP

6.6. Η διαχείριση προμηθειών και αποθεμάτων με ένα ERP σύστημα

Ένα σύστημα ERP, διακρίνεται σε υποκατηγορίες, ή υποσυστήματα όπως λέγονται (Modules) διαχείρισης με τα οποία κατατάσσει τις διάφορες κατηγορίες διαδικασιών σε διαχειριστικές ενότητες.

Για την διαχείριση των αποθηκών και των αποθεμάτων, δημιουργείται το ανάλογο υποσύστημα το οποίο ανταλλάσσει, δεδομένα με τα τμήματα οικονομικής διαχείρισης, πωλήσεων, μάρκετινγκ προμηθειών και παραγωγής με βασικότερες λειτουργίες τις παρακάτω:

- Λογιστικός έλεγχος και παρακολούθηση ειδών και αποθηκών
- Διαχείριση και ετήσιος προγραμματισμός προϊόντων και υλικών παραγωγής
- Διαχείριση παραστατικών
- Διαχείριση και εφοδιασμός
- Διαχείριση ροών αποθεμάτων
- Χωροταξικός σχεδιασμός και αποθήκευση
- Έλεγχος παρτίδων, κωδικών συσκευασιών
- Διαχείριση παραλαβών, τοποθέτησης και εσωτερικής διακίνησης
- Διαχείριση θέσεων αποθήκης
- Διαχείριση συλλογής, διαλογής, συσκευασίας και φόρτωσης παραγγελιών
- Διαχείριση απογραφών και επιστροφών
- Λίστες αναφορών ελέγχου και διαχείρισης αποθεμάτων.

Παράλληλα με την διαχείριση αποθηκών και αποθεμάτων λειτουργεί και το υποσύστημα διαχείρισης προμηθειών, το οποίο σχετίζεται με τον έλεγχο και την επεξεργασία των πληροφοριών που αφορούν στις προμήθειες της επιχείρησης. Υπάρχει ανταλλαγή πληροφοριών και με τα υπόλοιπα τμήματα όπως παραπάνω ενώ οι βασικότερες λειτουργίες του είναι

- Διαχείριση παραγγελιών αγορών και παραστατικών
- Διαχείριση αντιπροσώπων και αξιολόγηση προμηθευτών
- Διαχείριση και έλεγχος παραγγελιών και παραλαβών
- Διαχείριση χρηματοοικονομικών παραστατικών
- Δημιουργία προϋπολογισμών και προβλέψεων

Ένα υποσύστημα προμηθειών, περιλαμβάνει ένα βασικό αρχείο υλικών, το οποίο μέσα από την επικοινωνία με τα υπόλοιπα συστήματα, συγκεντρώνει και επεξεργάζεται δεδομένα. Η επεξεργασία γίνεται με στόχο την συνολική διαχείριση πληροφοριών του κύκλου προμηθειών κάθε είδους ώστε να υπάρχουν οι απαραίτητες προβλέψεις και αξιολογήσεις για τα προϊόντα και τους προμηθευτές.

6.7. Τάσεις για τα ERP συστήματα στην Ελλάδα

Όλες οι εταιρείες δημιουργίας λογισμικών ERP, οι οποίες παραδοσιακά κατασκεύαζαν συγκεκριμένες σειρές προϊόντων, προσανατολίζονται πλέον σε ένα ευρύ φάσμα υπηρεσιών, στοχεύοντας και σε πιο εξειδικευμένες αγορές. Η μεταβολή αυτή επήλθε με τις διάφορες εξαγορές μικρότερων εταιρειών, που είχε ως αποτέλεσμα την ενσωμάτωση των πακέτων των έτοιμων εφαρμογών τους, δίνοντας την δυνατότητα για επέκταση των επιλογών στην λίστα των προϊόντων τους. Οι μεταβολές αυτές πιθανόν θα συνεχιστούν και στο μέλλον, καθώς οι προοπτικές συγχωνεύσεων και εξαγορών στην αγορά των ERP είναι τεράστιες (Angerosa, 1999).

Στην παγκόσμια αγορά, ως ηγέτιδες δυνάμεις εμφανίζονται η SAP και η Oracle σε λογισμικά για πολυεθνικές επιχειρήσεις, ενώ στον τομέα των μικρομεσαίων επιχειρήσεων, σημαντικό κομμάτι και αναπτυσσόμενο κατακτούν οι εταιρείες Infor, Sage Group, Epicor και Microsoft.

Οι εφαρμογές εξελίσσονται και πλέον οι προτάσεις επιχειρησιακού λογισμικού από μοναδικούς κατασκευαστές με προδιαμορφωμένη σουίτα εφαρμογών, κατακτά ολοένα και περισσότερο έδαφος με μερίδιο σε αγορές όπως η υγεία, η λιανική πώληση, οι τράπεζες, οι οικονομικές υπηρεσίες και το δημόσιο. Με την αύξηση της ζήτησης οι κατασκευαστές, προχωρούν στην εξέλιξη των εφαρμογών τους και αναπτύσσουν νέες λειτουργίες και καινοτομίες με αποτέλεσμα η αγορά να μεγεθύνεται ταχέως (Ahmad, Haque Al-Nafjan, Ansari, 2013).

Στα ελληνικά δεδομένα, για τις μεγάλες και μεσαίες εταιρείες κυρίως, οι τάσεις δείχνουν ότι θα κυριαρχήσουν τα πακέτα που υποστηρίζουν πολυεθνικές συναλλαγές, όπως το SAP. Σε αυτό συμβάλουν καθοριστικά κυρίως δύο παράγοντες. Η προσαρμογή της χώρας μας σταδιακά στο νομοθετικό πλαίσιο που διέπει όλη την

Ευρωπαϊκή Ένωση και η κατάργηση πολλών διατάξεων του ΚΒΣ, που εμποδίζουν την προσαρμογή των πολυεθνικών επιχειρήσεων στα ελληνικά δεδομένα.

Οι μικρομεσαίες εταιρείες προσανατολίζονται σταθερά σε Έλληνες κατασκευαστές με χαμηλότερο κόστος και επάρκεια λειτουργιών που καλύπτουν τις ανάγκες τους.

7. Μελέτη Περίπτωσης ΒΙΚΟΣ ΑΕ

Σε αυτό το κεφάλαιο, επιλέξαμε να παρουσιάσουμε την εταιρεία εμφιαλώσεως νερού και αναψυκτικών ΒΙΚΟΣ ΑΕ, ώστε να τεκμηριώσουμε και εμπειρικά τους θεωρητικούς μας ισχυρισμούς που προέκυψαν από την βιβλιογραφική ανασκόπηση και την έρευνα μας. Στόχος μας είναι να αποδείξουμε ότι η χρήση μεθόδων διαχείρισης αποθεμάτων και προμηθειών, βελτιώνει την αποδοτικότητα και την αποτελεσματικότητα μιας εταιρείας και αυξάνει την ανταγωνιστικότητα και την βιωσιμότητα της.

7.1.Εταιρική παρουσίαση

Η εταιρεία ΒΙΚΟΣ ΑΕ ξεκίνησε την λειτουργία της το 1990, σε ιδιόκτητες εγκαταστάσεις κοντά στο ομώνυμο φαράγγι του Βίκου στην Ήπειρο, από όπου προμηθεύεται και το νερό για την εμφιάλωση της. Το 1992 πήρε την πρώτη άδεια για εμφιάλωση και το 1996 το νερό Βίκος αναγνωρίστηκε ως φυσικό μεταλλικό νερό. Το 1998 ολοκληρώνονται οι δεύτερες εγκαταστάσεις πλήρους γραμμής παραγωγής και οι επέκταση των κτιριακών εγκαταστάσεων και το 1999 η εταιρεία αντικαθιστά τις φιάλες Pvc με φιάλες PET και πιστοποιείται κατά HACCP και ISO 9001.

Το 2002 ολοκληρώνεται η 3^η γραμμή παραγωγής και επεκτείνονται οι κτιριακές εγκαταστάσεις και το 2004 προστίθεται και 4^η γραμμή παραγωγής. Το 2005 κατασκευάζεται στο Καπάκι Ιωαννίνων νέο εργοστάσιο εμφιάλωσης νερών και αναψυκτικών με επένδυση ύψους 12,7εκ € προσθέτοντας με αυτή την 5^η συνολικά πλήρη γραμμή παραγωγής. Το 2006 δημιουργείται και 6^η γραμμή παραγωγής, ενώ το 2007 εισάγεται και νέα γραμμή παραγωγής, ενώ δημιουργούνται καινοτομίες στις φιάλες, και η εταιρεία εισέρχεται και στην δημιουργία ψυκτών νερού σε επαγγελματικούς και οικιακούς χώρους. Το 2009, προστίθεται και νέα γραμμή παραγωγής ενώ το 2014 η εταιρεία εισάγει στην ελληνική αγορά, το νέο προϊόν Φυσικά Μεταλλικά Αναψυκτικά «Βίκος»

Σήμερα η εταιρεία έρχεται δεύτερη στην αγορά εμφιαλωμένου νερού στην Ελλάδα, ενώ εξάγει προϊόντα της και στην Γερμανία, Ιταλία, Κύπρο και Βαλκάνια με οργανωμένο δίκτυο διανομής σε Αθήνα και Θεσσαλονίκη και ιδιόκτητες αποθήκες-Logistic Centers.(www.vickoswater.gr)

7.2.Σημεία διανομής και αποθήκευσης

Η εταιρεία ΒΙΚΟΣ ΑΕ, διατηρεί τέσσερα υπερσύγχρονα εργοστάσια παραγωγής και εμφιάλωσης με καθετοποίηση της παραγωγής σε συνολική έκταση εγκαταστάσεων 65.800m² και σε ιδιόκτητες εκτάσεις 223 στρεμμάτων. Τα εργοστάσια σε Περίβλεπτο και Καλπάκι Ιωαννίνων παράγουν Φυσικά Μεταλλικά Νερά, επιτραπέζια νερά και αναψυκτικά και βρίσκονται στα Ζαγοροχώρια Ιωαννίνων. Το τρίτο εργοστάσιο βρίσκεται στην ΒΠΠΕ Ιωαννίνων και παράγει τις συσκευασίες για τα προϊόντα της ΒΙΚΟΣ ΑΕ, ενώ το τέταρτο εργοστάσιο βρίσκεται στους Καλλιάνους Κορινθίας και παράγει εμφιαλωμένα νερά. Συνολικά στις εγκαταστάσεις της, η ΒΙΚΟΣ ΑΕ μπορεί και εμφιαλώνει 441.600 λίτρα την ώρα, με πιο πρόσφατη την επένδυση σε γραμμή παραγωγής εμφιάλωσης 80.000 φιαλών την ώρα, ταχύτητα την οποία δεν πιάνει το ανθρώπινο μάτι. (www.vikoswater.gr)

Στις εγκαταστάσεις αυτές της εταιρείας στεγάζονται συνολικά 30 γραμμές παραγωγής, με τις 13 να αφορούν εμφιάλωση νερών και αναψυκτικών και τις 17 συσκευασίες προϊόντων. Επιπλέον στις εγκαταστάσεις περιλαμβάνονται αποθηκευτικοί χώροι, διοικητικές υπηρεσίες, καθώς και εργαστήρια ελέγχου ποιότητας.

Η εταιρεία διαθέτει ιδιόκτητα κέντρα Logistics σε Αθήνα και Θεσσαλονίκη και ιδιόκτητο στόλο μέσων διανομής. (www.vikoswater.gr)

7.3.Συστήματα Αποθήκευσης Εταιρείας

Στον τομέα του μηχανολογικού εξοπλισμού και των αυτοματισμών, η ΒΙΚΟΣ ΑΕ ξεκίνησε το 2010 μια νέα συνεργασία με την εταιρεία Ρομποτικής και Αυτοματισμών ASH, ώστε να αναβαθμίσει τις αυτοματοποιημένες διαδικασίες παραγωγής με στόχο τον βέλτιστο έλεγχο. Οι υπάρχουσες και οι νέες γραμμές παραγωγής επανασχεδιάστηκαν με “modular” λογική ώστε να είναι εφικτός ο κεντρικός έλεγχος όλου του συστήματος και της εγκατάστασης. Οι παρεμβάσεις αφορούσαν και μηχανολογικές προσθήκες και εξοπλισμό καθώς και ηλεκτρολογικές και ηλεκτρονικές εργασίες υποστήριξης. Πιο αναλυτικά οι εργασίες αναβάθμισης αφορούσαν:

- Επανασχεδιασμό του μεγαλύτερου μέρους της παραγωγικής διαδικασίας
- Προμήθεια και εγκατάσταση αυτοματισμών για τις γραμμές παραγωγής
- Προμήθεια και εγκατάσταση κεντρικού συστήματος CIP (Cleaning in Place), για τους καθαρισμούς των εγκαταστάσεων μετά την διαδικασία.
- Προμήθεια και εγκατάσταση νέων γραμμών παραγωγής και εξορθολογισμός των υφιστάμενων.

Με την αναβάθμιση αυτή, αποσυμφορήθηκε η λειτουργία των εργοστασίων το οποίο είχε ως συνέπεια την αύξηση της παραγωγικότητας και στην βελτιστοποίηση της χρήσης των ενεργειακών και ανθρώπινων πόρων της ΒΙΚΟΣ ΑΕ. Επιπλέον, ο επανασχεδιασμός έδωσε την δυνατότητα μελλοντικής επέκτασης χωρίς περιορισμούς, όπως και έγινε έως σήμερα. Το 2017 η ΒΙΚΟΣ ΑΕ επένδυσε πάνω από 19 εκ€ για την ανανέωση του μηχανολογικού και τεχνικού εξοπλισμού της, παράλληλα με την δημιουργία κτιριακών και άλλων υποδομών. (www.ash.gr)

Η εταιρεία ΒΙΚΟΣ ΑΕ από το 2015 και μετά, ήρθε σε συνεργασία με την εταιρεία ανάπτυξης λογισμικού REGATE Α.Ε. η οποία υλοποίησε επιτυχώς τον σχεδιασμό, την ανάπτυξη και προσαρμογή ολοκληρωμένων λύσεων αυτοματοποίησης πωλήσεων της εταιρείας. Με την εγκατάσταση του αυτοματοποιημένου συστήματος πωλήσεων Bize Gate, δίνεται η δυνατότητα σε χρήστες της εταιρείας μια πλούσια λειτουργικότητα φορητής παραγγελιοληψίας, καθώς και πρόσθετες δυνατότητες που εξασφαλίζουν αύξηση της παραγωγικότητας. Μέσω του συστήματος αυτού, προστίθενται δυνατότητες, όπως διαχείριση δρομολογίων, πελατών, καρτέλες πελατών, παραγγελιών παραστατικών, εισπράξεις και ταμεία καθώς και διαχείριση προγράμματος επισκέψεων.

Το σύστημα αυτό δίνει την δυνατότητα στους πωλητές να διαχειριστούν εύκολα και γρήγορα το πελατολόγιο τους χωρίς πρόσθετους πόρους, ενώ είναι On line συνδεδεμένοι με το ERP σύστημα της εταιρείας, με απλές διαδικασίες συγχρονισμού (www.regate.gr).

7.4. Η μέτρηση της βελτίωσης διαχείρισης

Για να μπορέσουμε να εκτιμήσουμε την βελτίωση της διαχείρισης της ΒΙΚΟΣ ΑΕ, διαχρονικά, θα χρησιμοποιήσουμε τους αντίστοιχους αριθμοδείκτες = από τους ισολογισμούς της εταιρείας για μία σειρά ετών και κυρίως μετά το 2010, όπου υλοποιήθηκε ο εκσυγχρονισμός των εγκαταστάσεων και των αυτοματισμών της

εταιρείας, έτσι ώστε να εξάγουμε συμπεράσματα αν όντως ωφελήθηκε η αναπτυξιακή πορεία της επιχείρησης και αν υπήρξαν βελτιστοποιήσεις της διαχείρισης της τα τελευταία εννέα χρόνια.

Τα αποθέματα μιας επιχείρησης, αποτελούν περιουσία της και λογιστικά υπολογίζονται ως ενεργητικό της. Οι αριθμοδείκτες αποτελούν δείκτες χρηματοοικονομικής ανάλυσης οι οποίοι αντλούν στοιχεία από τις οικονομικές καταστάσεις των επιχειρήσεων και εξάγουν αποτελέσματα για την πορεία των οικονομικών μεγεθών.

Μια σημαντική κατηγορία αριθμοδεικτών, είναι οι αριθμοδείκτες δραστηριότητας, η οποία καλύπτει την ανάγκη να αξιολογηθούν οι επιλογές της διοίκησης σε σχέση με την διαχείριση και την αποτελεσματική χρήση των στοιχείων ενεργητικού της. Ουσιαστικά, δείχνουν τον τρόπο διαχείρισης των στοιχείων του ενεργητικού από την μεριά της διοίκησης, τα οποία είναι άμεσα ρευστοποιήσιμα.

Πολλοί από τους αριθμοδείκτες ρευστότητας δίνουν χρονικά αποτελέσματα τα οποία δίνουν την ευκαιρία στην επιχείρηση να δημιουργεί ένα σημαντικό εργαλείο ελέγχου και διαχείρισης, κατά την παραγγελία, την παραγωγή καθώς και έως το χρονικό διάστημα τελικής πώλησης των προϊόντων στους πελάτες της.

Με άλλα λόγια παρουσιάζουν μια σαφή και ευκατανόητη εικόνα για την στρατηγική που ακολουθεί η επιχείρηση, κατά την διάρκεια πραγματοποίησης της κύριας δραστηριότητας της και εάν βασίζεται στην σωστή και αποτελεσματική χρήση του κυκλοφορούντος ενεργητικού της.

Οι κύριοι αριθμοδείκτες δραστηριότητας που υπάρχουν είναι οι εξής παρακάτω:

- Αριθμοδείκτες ταχύτητας κυκλοφορίας ενεργητικού
- Αριθμοδείκτες ταχύτητας κυκλοφορίας παγίων
- Αριθμοδείκτες ταυτότητας κυκλοφορίας ιδίων κεφαλαίων
- Αριθμοδείκτες ταχύτητας είσπραξης απαιτήσεων
- Αριθμοδείκτες ταχύτητας κυκλοφορίας αποθεμάτων
- αριθμοδείκτες κυκλοφορίας προμηθευτών
- Εμπορικός κύκλος

Από τους παραπάνω αριθμοδείκτες εκείνοι που μας ενδιαφέρουν ώστε να μετρήσουμε την βελτίωση ή όχι της απόδοσης του τμήματος διαχείρισης αποθεμάτων

και προμηθειών της εταιρείας ΒΙΚΟΣ ΑΕ, είναι ο δείκτης ταχύτητας κυκλοφορίας αποθεμάτων.

Ο αριθμοδείκτης ταχύτητας κυκλοφορίας αποθεμάτων, παρουσιάζει την ικανότητα μιας επιχείρησης, να πουλάει τα αποθέματα της γρήγορα και αποτελεί ένα μέτρο του βαθμού χρησιμοποίησης των στοιχείων κυκλοφορούντος ενεργητικού της.

Ο αριθμοδείκτης βρίσκεται εάν διαιρέσουμε το κόστος πωληθέντων προϊόντων ή εμπορευμάτων μιας επιχείρησης, με το μέσο απόθεμα των προϊόντων της, δηλαδή:

Ταχύτητα κυκλοφορίας αποθεμάτων= Κόστος Πωληθέντων/Μέσο Απόθεμα Προϊόντων

Στα αποθέματα συμπεριλαμβάνονται τόσο τα έτοιμα όσο και οι πρώτες ύλες και τα ημικατεργασμένα προϊόντα.

Εάν δεν είναι γνωστό στον αναλυτή το κόστος πωληθέντων, τότε χρησιμοποιείται το ύψος των καθαρών πωλήσεων μέσα σε μια χρονική περίοδο. Ως μέσο απόθεμα υπολογίζεται το μέσο μηνιαίο απόθεμα σε τιμές πώλησης, δηλ. το άθροισμα των μηνιαίων απογραφών εμπορευμάτων δια 12. Εάν αυτό είναι δύσκολο να υπολογιστεί χρησιμοποιείται ο μέσος όρος αποθεμάτων αρχής και τέλους χρήσης.

Ο αριθμοδείκτης αυτός δείχνει, πόσες φορές ανανεώθηκαν τα αποθέματα της σε σχέση με τις πωλήσεις της εταιρείας και γενικά όσο μεγαλύτερος είναι ο δείκτης αυτός τόσο μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα δείχνει η εταιρεία. Για την ελαχιστοποίηση του κόστους οι επιχειρήσεις επιδιώκουν να ελαχιστοποιούν τις ποσότητες των αποθεμάτων τους μειώνοντας έτσι τους τόκους κεφαλαίου που δεσμεύουν για τα αποθέματα, να μειώνουν τις δαπάνες αποθήκευσης και συντηρήσεως καθώς και να ελαχιστοποιούν τους κινδύνους μη πώλησεως και αλλοιώσεως των εμπορευμάτων τους.

Εάν διαιρέσουμε τον αριθμοδείκτη ταχύτητας κυκλοφορίας αποθεμάτων με τις ημέρες ενός χρόνου (365) παίρνουμε το μέσο διάστημα παραμονής αποθεμάτων, δείκτης ο οποίος δείχνει πόσες μέρες έμειναν τα αποθέματα στις αποθήκες τις επιχείρησης.

Μέσο διάστημα παραμονής αποθεμάτων=365/αριθμ. Ταχύτητας κυκλοφορίας αποθεμάτων.

Ο αριθμοδείκτης αυτός, έχει αξία μέτρησης μόνο συγκριτικά για μια σειρά ετών ώστε να εξαχθούν τα αντίστοιχα συμπεράσματα.

Εξετάζοντας τους ισολογισμούς και τις οικονομικές καταστάσεις της ΒΙΚΟΣ ΑΕ για τα χρόνια 2010-2017 για τα οποία έχουμε δημοσιευμένα στοιχεία ο αριθμοδείκτης ταχύτητας κυκλοφορίας αποθεμάτων διαμορφώνεται ως εξής

2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
6,05	6,277	5,74	4,86	4,85	3,56	3,57	3,99



Σχήμα 7-1 Ταχύτητα κυκλοφορίας αποθεμάτων ΒΙΚΟΣ ΑΕ 2010-2019

Παρατηρώντας τον παραπάνω αριθμοδείκτη για την σειρά ετών που επιλέξαμε, βλέπουμε ότι ενώ στα πρώτα δύο χρόνια υπάρχει μια αύξηση της ταχύτητας κυκλοφορίας αποθεμάτων, γεγονός που μαρτυρά ταχύτερη ανανέωση των αποθεμάτων της εταιρείας, στην συνέχεια υπάρχει μια κάμψη που διατηρείται έως το 2016 στα ίδια επίπεδα, και μια ελαφριά αύξηση το 2017. Η μείωση του δείκτη αυτή πιθανότατα να προέρχεται από την πρόσφατη χρηματοοικονομική κρίση, η οποία μπορεί να επηρέασε τις αποφάσεις των διοικητικών στελεχών της εταιρείας ώστε να

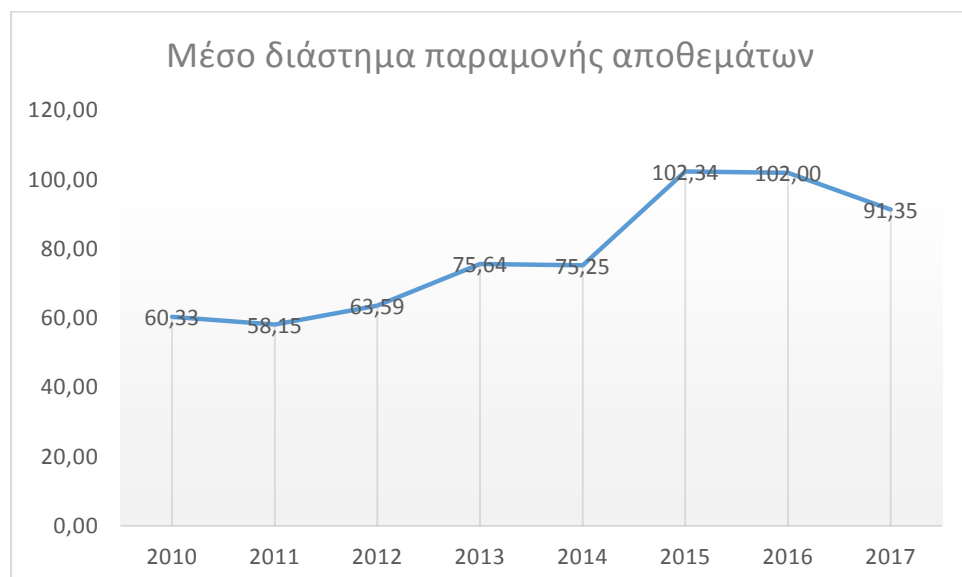
υπάρχει μια πιο συντηρητική και προστατευτική στάση στην διατήρηση αποθεμάτων λόγω πιθανών επισφαλών καταστάσεων σε πελάτες και προμηθευτές, εξού και η ανάκαμψη στην συνέχεια. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει ο δείκτης να παρατηρείται από τα οικονομικά στελέχη της εταιρείας και σε σχέση με τις αντίστοιχες εταιρείες του κλάδου ώστε να αποφεύγονται οι επισφαλείς καταστάσεις.

Μέσο διάστημα παραμονής αποθεμάτων

Για να υπολογίσουμε το μέσο διάστημα παραμονής των αποθεμάτων στην επιχείρηση θα διαιρέσουμε τις ημέρες του χρόνου με τον αριθμοδείκτη ταχύτητας κυκλοφορίας αποθεμάτων.

Μέσο διάστημα παραμονής αποθεμάτων= $365/\text{αριθμός ταχύτητας κυκλοφορίας αποθεμάτων}$

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	6,05	6,28	5,74	4,83	4,85	3,57	3,58	4,00
Μ.Δ. Π.	60,33	58,15	63,59	75,64	75,25	102,34	102,00	91,35



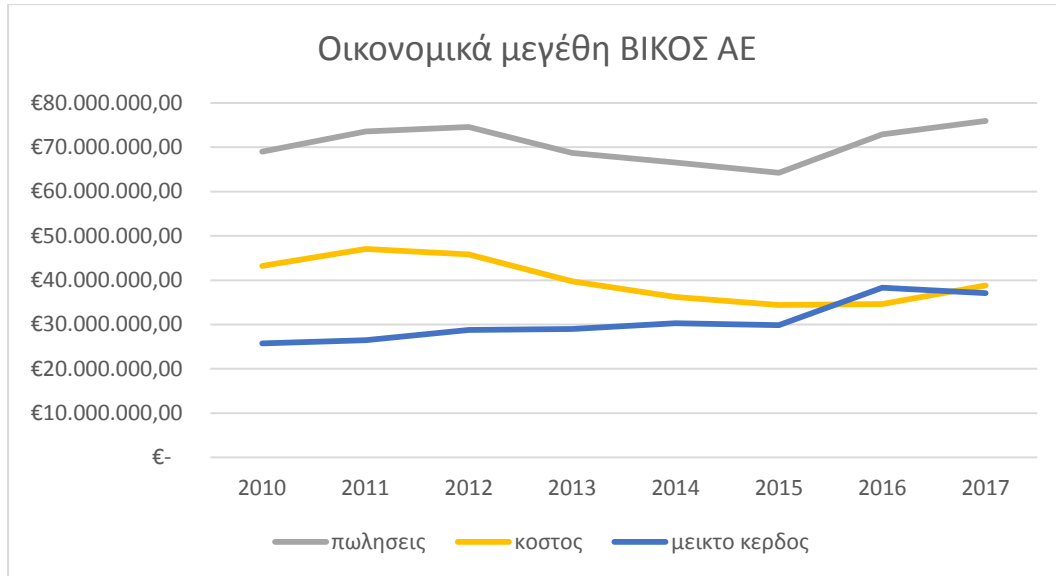
Σχήμα 7-2 Μέσο διάστημα παραμονής αποθεμάτων ΒΙΚΟΣ ΑΕ 2010-2017

Ανάλογα βλέπουμε, ότι ενώ το μέσο διάστημα παραμονής αποθεμάτων, μειώνεται αρχικά, στην συνέχεια υπάρχει μια αισθητή αύξηση γεγονός που σημαίνει ότι τα αποθέματα της εταιρείας έμεναν περισσότερες ημέρες στις αποθήκες της εταιρείας, ενώ προς το τέλος υπάρχει μια ελαφρά κάμψη και μια μείωση του αριθμοδείκτη.

7.5. Συγκριτική ανάλυση κόστους πωληθέντων και μεικτού περιθωρίου κέρδους

Ένα άλλο στοιχείο που θα πρέπει να ελέγξουμε είναι το κόστος πωληθέντων και το μεικτό περιθώριο κέρδους της επιχείρησης, καθώς στο κόστος πωληθέντων συμπεριλαμβάνεται και το κόστος αποθήκευσης και αναλώσεως πρώτων υλών.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
πωλήσεις	69.005.653,35 €	73.544.862,70 €	74.602.258,12 €	68.714.713,06 €	66.549.471,20 €	64.231.631,85 €	72.907.727,91 €	75.938.372,02 €
κόστος πωλήσεων	43.242.633,38 €	47.079.337,35 €	45.852.314,64 €	39.730.153,00 €	36.238.185,07 €	34.384.657,99 €	34.586.057,57 €	38.824.321,73 €
μεικτό κέρδος	25.763.019,97 €	26.465.525,35 €	28.749.943,48 €	28.984.560,06 €	30.311.286,13 €	29.846.973,86 €	38.321.670,34 €	37.114.050,29 €



Σχήμα 7-3 Βασικά οικονομικά μεγέθη ΒΙΚΟΣ ΑΕ 2010-2017

Δείκτης μεικτού περιθωρίου = (Μεικτό κέρδος/καθαρές πωλήσεις) * 100

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
δείκτης μεικτού περιθωρίου	37,33	35,99	38,54	42,18	45,55	46,47	52,56	48,87



Σχήμα 7-4 Δείκτης μεικτού περιθωρίου κέρδους ΒΙΚΟΣ ΑΕ 2010-2017

Παρατηρώντας τα παραπάνω γραφήματα παρατηρούμε ότι, η κερδοφορία της επιχείρησης είναι ανοδική τα τελευταία χρόνια εάν εξαιρέσουμε το 2017, και αυτό συνοδεύεται από την μείωση του κόστους πωληθέντων παρά τις διακυμάνσεις του ύψους των πωλήσεων από χρόνο σε χρόνο. Αυτό σημαίνει ότι η διαχείριση του λειτουργικού και παραγωγικού κόστους της επιχείρησης γίνεται με βάση την βελτιστοποίηση και την ελαχιστοποίηση του, γεγονός που μαρτυρά ότι η επιχείρηση είναι προσανατολισμένη στις αρχές της διαχείρισης των προμηθειών και των αποθεμάτων, τα οποία αποτελούν και ένα πάρα πολύ σημαντικό κόστος για την λειτουργία της επιχείρησης.

Εν κατακλείδι, μέσα από την μελέτη περίπτωσης της εταιρείας εμφιαλώσεως νερού και αναψυκτικών ΒΙΚΟΣ ΑΕ, μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι η εταιρεία από την αρχή της ίδρυσης της έως και σήμερα είναι προσανατολισμένη στις επενδύσεις τεχνολογικής καινοτομίας και αναβαθμισμένου μηχανολογικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού γεγονός που την κατατάσσει ως ηγέτιδα δύναμη στον κλάδο όχι μόνο στην Ελλάδα αλλά και σε ολόκληρα τα βαλκάνια. Παρά την πρόσφατη κρίση που έπληξε όλους τους πραγματικούς τομείς της οικονομίας, η εταιρεία κατάφερε να διατηρήσει την κερδοφορία της και μάλιστα να υλοποιήσει σημαντικές επενδύσεις στους τομείς των μηχανολογικών εγκαταστάσεων και της εφοδιαστικής της αλυσίδας γενικότερα.

Η δραστηριότητα της επιχείρησης, δείχνει ότι δέεται από την φιλοσοφία και της αρχές ορθολογικής διαχείρισης αποθεμάτων και προμηθειών και ότι αντιλαμβάνεται το μέγεθος και τον ρόλο που διαδραματίζει η διαδικασία της αποθήκευσης, της ομαλής τροφοδοσίας και των εξελιγμένων πληροφοριακών συστημάτων ώστε να οδηγείται στην κερδοφορία με όρους ποιότητας και βιωσιμότητας.

8. Συμπεράσματα

Στην παρούσα εργασία στόχος ήταν να γίνει μια επισκόπηση και μια έρευνα γύρω από τις σημαντικότερες θεωρίες για την διαχείριση των αποθεμάτων και προμηθειών καθώς και το πώς αυτές, επηρεάζουν την ομαλή λειτουργικότητα μιας επιχείρησης.

Μέσα από την βιβλιογραφική ανασκόπηση και την διαδικτυακή έρευνα, αλλά και την μελέτη περίπτωσης της ΒΙΚΟΣ ΑΕ δείξαμε πόσο σημαντική είναι η ορθολογική διαχείριση των αποθεμάτων και των προμηθειών μιας επιχείρησης μέσα στην εφοδιαστική αλυσίδα του σύγχρονου επιχειρείν.

Δείξαμε μέσα από τις εφαρμογές της επιχειρησιακής έρευνας με ποιον τρόπο συνδυάζεται ο μαθηματικός προγραμματισμός με την εμπορική και επιχειρηματική πρακτική ώστε να δημιουργηθούν μαθηματικά μοντέλα και υποδείγματα τα οποία βοηθούν τις επιχειρήσεις να σχεδιάσουν, προγραμματίσουν και υλοποιήσουν εντέλει σωστά τις προβλέψεις τους για την ζήτηση άρα και τις ανάγκες τους σε πρώτες ύλες, ημιέτοιμα και έτοιμα προϊόντα και παρουσιάσαμε τα βασικότερα μοντέλα και μεθόδους διαχείρισης αποθεμάτων.

Παρουσιάσαμε τις βασικές λειτουργίες της αποθήκης και τις κυριότερες εργασίες και διαδικασίες που αυτές περιλαμβάνουν, τις υποδομές οι οποίες απαιτούνται καθώς και τον καταμερισμό των εργασιών και του κόστους, σε μια προσπάθεια ανάλυσης και αντιστοίχησες του με το συνολικό κόστος που διέπει μια επιχείρηση αλλά και για την δημιουργία δεικτών παραγωγικότητας και αποδοτικότητας οι οποίοι ωφελούν στην εκτίμηση των μετρήσιμων λειτουργιών της επιχείρησης για την ανάληψη δράσεων και ενεργειών προς βελτίωση τους.

Ακόμα παρουσιάσαμε την συμβολή των πληροφοριακών συστημάτων διοίκησης και διαχείρισης των αποθεμάτων, δείχνοντας τα οφέλη που έχουν προκύψει από την εξέλιξη της τεχνολογίας, τις καινοτομίες και τις εφαρμογές, στην βελτιστοποίηση της διαχείρισης των πόρων και των υλικών μιας επιχείρησης αλλά και στην αύξηση της εξυπηρέτησης και της ικανοποίησης των πελατών της. Παρουσιάσαμε τις τάσεις και τα κυριότερα προγράμματα της παγκόσμιας αγοράς και πώς αυτά μπορούν να λειτουργήσουν σε μικροοικονομικό επίπεδο, ποιες υποδομές και τι δεδομένα απαιτούνται ώστε να είναι ωφέλιμα και αποδοτικά.

Τέλος μέσα από την μελέτη περίπτωσης της εταιρείας ΒΙΚΟΣ ΑΕ, στόχος ήταν να τεκμηριωθούν τα θεωρητικά συμπεράσματα που προέκυψαν κατά την έρευνα μας. Παρουσιάστηκε η πορεία και το προφίλ της εταιρείας, έγινε ανάλυση των συστημάτων τα οποία χρησιμοποιεί καθώς και χρηματοοικονομική ανάλυση των δεικτών των οποίων σχετίζονται με την διαχείριση των αποθεμάτων και του κόστους αποθήκης για να δείξουμε την υφιστάμενη κατάσταση της εταιρείας καθώς και τις προοπτικές της μελλοντικής πορείας, κερδοφορίας και βιωσιμότητας της.

Το βασικό συμπέρασμα που προέκυψε από την μελέτη περίπτωσης είναι ότι η εταιρεία έχει δώσει μεγάλο βάρος στην ανάπτυξη των συστημάτων διαχείρισης αποθεμάτων και διασφάλισης ποιότητας των προϊόντων, λόγω και της φύσης του αντικειμένου δραστηριότητας, ενώ υπάρχει η οπτική και το όραμα για περαιτέρω επέκταση καθώς σημαντικό ρόλο παίζει στις επενδύσεις της εταιρείας, ακόμα και εν μέσω κρίσης η ενίσχυση της παραγωγικότητας, η επέκταση των λειτουργικών και αποθηκευτικών εγκαταστάσεων, η δημιουργία κέντρων διανομής σε διάφορα σημεία της Ελλάδας καθώς και η ενίσχυση του μεταφορικού στόλου και του δικτύου πωλήσεων και διανομής και εκτός Ελλάδας με διεθνής συνεργασίες και επαφές.

Η βελτιστοποίηση της διαχείρισης των πόρων της εταιρείας φαίνεται ότι είναι ο πρωταρχικός στόχος των διοικούντων και η μεγιστοποίηση των κερδών δεν αποτελεί τον μοναδικό και αποκλειστικό σκοπό της, καθώς οι επενδύσεις και η δραστηριότητα δείχνουν ότι μεγάλο μέρος των εσόδων της επενδύονται στις προοπτικές του μέλλοντος και όχι στα βραχυπρόθεσμα κέρδη.

Στην έρευνα μας αυτή περιορισμό αποτέλεσε η απόσταση από τα εργοστάσια της εταιρείας γεγονός το οποίο δεν επέτρεψε επιτόπιες επισκέψεις αλλά μόνο διαδικτυακή και κλαδική έρευνα. Επίσης, καθώς πρόκειται για μελέτη περίπτωσης θα πρέπει να σημειώσουμε εδώ ότι τα συμπεράσματα δεν μπορούν να γενικευθούν στον κλάδο ή στο σύνολο των επιχειρήσεων.

Εν κατακλείδι, οι επιχειρήσεις οι οποίες επιδιώκουν την αειφορία και την βιώσιμη ανάπτυξη τους θα πρέπει να αναγνωρίσουν τον βασικό και ουσιαστικό ρόλο που διαδραματίζει η διαδικασία της διαχείρισης αποθηκών, προμηθειών και αποθεμάτων στην περαιτέρω αναπτυξιακή τους διαδικασία. Οι στρατηγικοί στόχοι των εταιρειών δεν θα πρέπει να περιορίζονται στα βραχυπρόθεσμα κέρδη και στις περικοπές των δαπανών αλλά θα πρέπει να υλοποιείται ένας μακροπρόθεσμος σχεδιασμός ο οποίος

θα επιτρέπει την δημιουργία συνθηκών βελτιστοποίησης με όρους ποιότητας και βέλτιστης εξυπηρέτησης πελατών γεγονός το οποίο αποτελεί και το πενταπόσταγμα της σύγχρονης επιχειρηματικής φιλοσοφίας και το ισχυρότερο εργαλείο απέναντι στον ανταγωνισμό.

Βιβλιογραφία

Ελληνική Βιβλιογραφία

- Αγγελής, Ε., 2010, Πανεπιστημιακές παραδόσεις στην προσομοίωση στην διοίκηση, ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη
- Βλάχος Δ.(2005) Σημειώσεις στην διαχείριση αποθεμάτων, ΤΕΕ Κεντρικής Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη
- Γεροντίδης, Ι. , 2005, Στοχαστικό πρότυπο και ΕΟQ και οι εφαρμογές του, ΤΕΙ ΚΑΒΑΛΑΣ
- Γιαννάκαινας, Β. (2004).Ανατομία των businesslogistics. Εκδόσεις Γιαννάκαινας
- Ευαγγέλου Χ,2012, Προβλήματα παραγωγής αποθήκευσης μεταφοράς και διαχείρισης έργων, Παρουσίαση-
- Ιακώβου, Ε. ,2008, Διαχείριση αποθεμάτων και διανομή προϊόντων, Πολυτεχνική σχολή ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη
- Λουκάκης, Μ.(2004), Θεωρία Ελέγχου Αποθεμάτων, Πανεπιστημιακό Τυπογραφείο, Αθήνα
- Μαλινδρετος Γ., 2015, Εφοδιαστική αλυσίδα Logistics και εξυπηρέτηση πελατών, Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών
- Μητάκος Θ, 2015, Πληροφοριακά συστήματα διοίκησης, Ελληνικά ακαδημαϊκά συγγράμματα
- Παπής Κ, 2006,Συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων, Σταμούλης
- Πραστάκος Γ. (2010), Διοικητική Επιστήμη, Λήψη Επιχειρηματικών Αποφάσεων στην Κοινωνία της Πληροφορίας, Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα
- Ρομπογιαννάκης Ι, 2014, Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας, Σημειώσεις μαθήματος ΤΕΙ ΚΡΗΤΗΣ
- Σιφινιώτης, Κ. Χ. (1997).Logistics management: θεωρίακαιπράξη.Εκδόσεις Παπαζήσης
- Τσαγκλανος Α. ,2000, Βασικές Αρχές του Μάρκετινγκ, Εκδόσεις Κυριακίδη

Ξένη Βιβλιογραφία

Allen, D. (1997). Multi-site implementation: Special strategies. APICS International Conference Proceedings, Falls Church, pp. 551–555.

Angerosa, A. (1999). The future looks bright for ERP. APICS: The Performance Advantage, pp. 5–6.

Anderson K & Ivansson M, 2003, From value chain to value network, International Management no 15 pp1-65

Ahmad, T. & Haque, A. & Al- Nafjan, K. & Ansari A. (2013). Development of Cloud Computing and Security issues. Information and Knowledge Management. Vol. 3, No. 1.

Arrow, K.S.,1958, Studies in the mathematical theory of inventory and production. Transportation Research Part E.

Axxater, S.,2006, Inventory Control, Lund, Sweden :Springer

Berline.P,2005, On determination of inventory Costs Parameters, Ph.d. Lund University

Ballou, R. H. (2004). Business logistics/Supply Chain Management: planning, organizing & controlling the supply chain. New Jersey: Pearson/Prentice Hall.

Buchanan, G. & Daunais, P. & Micelli, C. (2000), Enterprise resource planning: A closer look.

Cranfield University (1997).Warehousing, Lectures notes. MSc Logistics and Transport.

Chew, W. & Leonard-Barton D. & Bohn, R. (1991). Beating Murphy's law, Sloan Management Review. Spring, pp. 5–16.

Donald J. Bowersox, David J. Closs, 1996, Logistical Management: The Integrated Supply Chain Process McGraw-Hill Companies

Dvoretzky, A.J.(1952, The Inventory problem Case of Known Distributions of Demand, Case of Unknown Distribution of Demand. The econometric society, Econometrica

Edward A. Silver D.F.,1998, Inventory management and Production Planning and Scheduling. New York Wiley & Sons.

- Gademann, N. and Van de Velde, S. (2005). Order batching to minimize total travel time in a parallel-aisle warehouse. *IIE Transactions* 37(1), 63-75.
- Gattorna, J. T. and Gretchel, K. A. (2001). *The Gower handbook of logistics and distribution management*. Burlington: Gower.
- Hwang, H., Kim, C.S. and Ko, K.H. (1999). Performance analysis of carousel systems with double shuttle. *Computers & Industrial Engineering*, 36(2), 473-485.
- Hwang, H.S. and Cho, G.S. (2003). A performance analysis of transporters for order picking warehouse design. *International Journal of Industrial Engineering* 10(4), 614-620.
- Harris, F., 1913, How many parts to make at once. *The magazine of management* σ.σ.135-136
- Hoek R, I. Harrison A.& Christofer M, 2001, Measuring Agiel Capabiities in the Supply Chain, *international journal of Operations and Production Management*, vol21 no ½ pp126-147
- Heines, T. 2004. *Supply chain strategies: Customer driven and customer focused*. Oxford: Elsevier.
- Hall, R., 2002, Enterprise resource planning systems and organizational change: transforming work organization, *Strategic Change* Volume 11, Issue 5
- Wilson, R, 1934, A scientific routin for stock control, *Harvard Uniiversity Review*, pp 117-125
- Hadley, G. & Whitin, 1963, *Analysis of inventory systems*, N.J:Prentice Hall, inc Englewood Cliffs
- Kim, K.H. (1993). A joint determination of storage locations and space requirements for correlated items in a miniload automated storage-retrieval system. *International Journal of Production Research* 31(11), 2649-2659.
- Lambert, D.M. and James, R. S. (1993). *Strategic Logistics Management* Third Edition, Richard D. Irwin, Boston.
- Ludwig, T.D. and Goomas, D.T. (2007). Performance, accuracy, data delivery, and feedback methods in order selection: A comparison of voice, handheld, and paper technologies. *Journal of Organizational Behavior Management* 27(1), 69-107

- Lampert.D., (1999) Building successful logistics partnerships, Journal of Business Logistics 20(1):118-165 ·
- Mentzer, J.T., DeWitt, W., Keebler, J.S., Min, S., Nix, N.W., Smith, C.D. & Zacharia, Z.G. (2001). What is supply chain management. in Mentzer, J.T. (Ed.), Supply Chain Management, Sage, Thousand Oaks, CA, pp. 1-2
- Porter M.E. 1996 What is Strategym Harvard Business Review
- Ramsay J.,2005, The Real meaning of value in Trading Relationships, International Journa of Operetions & Production management, Vol 25 no 6 pp 549-565
- Sawhney R, 2006, Interplay between Uncertainty and Flexibility across the Value chain, Towards a transformation model of manufacturing flexibility, Journal of operations management, vol 24, no 1 pp 476-493
- Stein, T. (1999). Making ERP add-up companies that implemented enterprise resource planning systems with little regard to the return on investment are starting to look for quantifiable results. Information Week, Vol. 24, p. 59-61.
- Tersine, 1984, Διαχείριση υλικών και συστήματα αποθεμάτων , Αθήνα εκδόσεις Παπαζήση
- Waters, C, 1992, Inventory Control and Management, Chchester, England Wiley
- Rushton, A., Croucher, P. and Baker, P. (2006)The handbook of logistics and distribution management. London; Philadelphia: Koran Page
- Walters D. & Jones P.(2001) Value and Value chains in Healthcare:a quality management perspective, the TQM MAGAZINE Vol13, No 5 pp 319-333

ΠΗΓΕΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ

www.vickoswater.gr ανακτήθηκε 15/6/2019

www.ash.gr, ανακτήθηκε 17/6/2019

www.regate.gr, ανακτήθηκε 19/6/2019

<http://www.supplychain.gr>, ανακτήθηκε 25/6/2019

(<http://academics.epu.ntua.gr/LinkClick.aspx?fileticket=BTqwmSBd7iQ%3D&tabid=380&>.), ανακτήθηκε 7/7/2019

(<http://academics.epu.ntua.gr/LinkClick.aspx?fileticket=BTqwmSBd7iQ%3D&tabid=380&>), ανακτήθηκε 18/7/2019