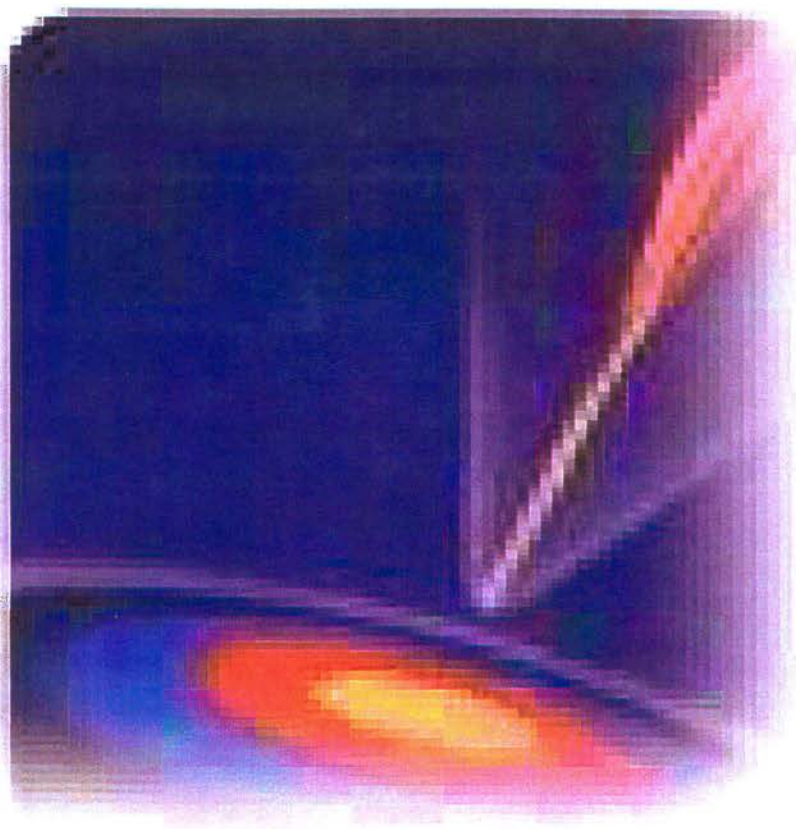




Τ.Ε.Ι ΗΠΕΙΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΗΛΕΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ (SUPPLY CHAIN MANAGEMENT)



ΣΥΝΤΑΚΤΗΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ : κ. ΧΑΡΑΛΑΜΠΙΔΗΣ ΗΡΑΚΛΗΣ
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: κ. ΤΡΑΧΑΝΑΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ

ΠΡΩΤ 5458
2/9/2



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....2

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ

1.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ SUPPLY MANAGEMENT4

1.2 Η ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΗΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ.....11

1.3 ΦΑΣΕΙΣ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΣΕ ΜΙΑ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ.....14

1.4 ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΛΗΨΗΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ.....16

1.5 ΟΔΗΓΟΙ ΚΑΙ ΕΜΠΟΔΙΑ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ.....18

1.6 ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΗΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ.....21

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

2. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ ΣΕ ΜΙΑ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

2.1 ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΤΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ ΣΕ ΜΙΑ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ.....24

2.2 ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ.....26

2.3 Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ ΚΑΙ ΤΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΗΣ.....28

2.3.1 ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΕΞΟΜΑΛΥΝΣΗΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ.....30

2.3.2 ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΤΗΣ ΠΡΟΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΤΑΣΗΣ (TREND PROJECTION) ΓΙΑ ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ.....32

2.3.3 ΧΡΗΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΗΣ ΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΠΟΧΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΙΣ ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ.....32

2.4 ΑΙΤΙΩΔΕΙΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ.....33

2.5 ΠΟΙΟΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ.....34

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

3. ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ (AGGREGATE PLANNING) ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

3.1 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ.....36

3.2 ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ.....38

3.3 ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ.....39

3.4 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ.....42

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

4. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΓΟΡΩΝ ΜΕΣΑ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

4.1 ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΓΟΡΕΣ.....44

4.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΤΩΝ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΩΝ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ.....44

4.3 JUST—IN—TIME ΑΓΟΡΕΣ.....47

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

5. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΜΕΣΑ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

5.1 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ.....50

5.2 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ
ΤΗΣ ΤΟΠΟΘΕΣΙΑΣ ΤΩΝ ΑΠΟΘΗΚΩΝ.....50

5.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΑΠΟΘΗΚΩΝ.....51

5.4 ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΤΩΝ ΑΠΟΘΗΚΩΝ.....53

5.5 ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΕΣ ΑΠΟΘΗΚΩΝ.....54

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

6. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ ΜΕΣΑ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

6.1 ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ.....56

6.2 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΙΣ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ.....57

6.3 ΜΟΝΤΕΛΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ.....58

6.4 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ ΜΕΣΑ
ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ.....59

6.5 ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΩΝ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ.....61

6.6 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ ΜΕ ΤΗΝ ΤΕΧΝΙΚΗ MRP.....62

6.7 ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ MRPII.....64

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ

7. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΜΕΣΑ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

7.1 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ.....66

7.2 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΙΣ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ.....	67
7.3 ΜΕΣΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥΣ.....	70
7.4 ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΜΑ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΣΤΙΣ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ.....	74
7.5 ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΓΡΑΜΜΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ.....	77
7.6 ΛΗΨΗ ΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ.....	79

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΟΓΔΟΟ

8. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΜΕΣΑ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ	
8.1 ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ.....	81
8.2 ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ.....	82
8.3 ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΗΣ ΤΟΠΟΘΕΣΙΑΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ.....	88
ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	90
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	91

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η συγκεκριμένη εργασία ασχολείται με το θέμα της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας (supply chain management) και των σύγχρονων τάσεων που την διακρίνουν.

Μια συνηθισμένη εφοδιαστική αλυσίδα περιλαμβάνει την προμήθεια των πρώτων υλών, την διαδικασία παραγωγής, τις μεταφορές, τη διαχείριση των αποθεμάτων και τη διαμονή. Η ανάπτυξη της ιδέας της εφοδιαστικής αλυσίδας οφείλει πολλά στην ανάδυση της θεωρίας των συστημάτων (systems theory) μέσα στη δεκαετία του '50 και της συσχετιζόμενης αντίληψης του ολισμού (holism). Η ανάπτυξη νέας γνώσης στο αντικείμενο της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι αρκετά γρήγορη, γεγονός που καθιστά τη μελέτη των νέων δεδομένων ακόμη πιο επιτακτική και κυρίως δελεαστική.

Η διαχείριση ολόκληρης της εφοδιαστικής αλυσίδας ως τομέας ακαδημαϊκής ερευνάς αλλά και διοικητικής πρακτικής είναι αναμφισβήτητα από τους πλέον γοητευτικούς τομείς της διοίκησης των επιχειρήσεων. Εξαιτίας λοιπόν της αναγνωρισμένης σημαντικότητας του θέματος και της διαρκούς εξέλιξης του, κάθε χρόνο εκδίδεται πληθώρα νέων επιστημονικών περιοδικών, αλλά και ένα μεγάλο εύρος βιβλίων και άλλων δημοσιευμάτων. Ιδιαίτερα στο χώρο της διεθνούς βιβλιογραφίας, οι εξελίξεις είναι καταιγιστικές και για το λόγο αυτό, νέες σημαντικά αναθεωρημένες εκδόσεις των πλέον δημοφιλών Ευρωπαϊκών και Αμερικανικών βιβλίων παρουσιάζονται κάθε ένα με δυο χρόνια.

Η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας (ή αλλιώς SCM από τα αρχικά supply chain management) αποτελεί μια σχετικά σύγχρονη θεώρηση, που περικλείει την ενοποίηση όλων των στοιχείων που προσθέτουν αξία στις διαδικασίες προμήθειας, παραγωγής και διανομής, από την εξαγωγή των πρώτων υλών μέχρι την τελική κατανάλωση του παραγόμενου προϊόντος που προήλθε από τη διεργασία μετατροπής των πρώτων υλών. Οι δραστηριότητες του SCM υποκινούνται από τρεις σημαντικούς παράγοντες όπως είναι η εξυπηρέτηση του πελάτη, η συμπίεση του χρόνου παράδοσης και η μείωση των αποθεμάτων. Στην σημερινή εποχή, η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας διευκολύνεται σημαντικά από τις διάφορες εξελίξεις στο χώρο των τεχνολογιών επικοινωνίας. Παραδείγματα τέτοιων εξελίξεων αποτελεί η ανταλλαγή ηλεκτρονικών δεδομένων (Electronic Data Interchange, EDI) και το ηλεκτρονικό διαδίκτυο, που διευκολύνουν

την ταχύτατη μετάδοση της ζήτησης των τελικών πελατών στα διάφορα προς τα εμπρός στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Πολλοί οργανισμοί, τόσο στον τομέα της παραγωγής προϊόντων όσο και στον τομέα των υπηρεσιών, επιδιώκουν μέσα από την αποτελεσματική και συντονισμένη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας να βελτιώσουν την ανταγωνιστικότητα τους. Με αλλά λόγια, η ιδέα του SCM έχει εξελιχθεί σε ένα σημαντικό στρατηγικό εργαλείο των επιχειρήσεων, που επιδιώκουν βελτιώσουν την ποιότητα, την εξυπηρέτηση των πελατών, την ανταγωνιστική επιτυχία τους, την παραγωγικότητα τους και τέλος την κερδοφορία τους. Στόχοι λοιπόν της συγκεκριμένης εργασίας είναι να παρουσιάσει τις σύγχρονες τεχνικές που χρησιμοποιούνται παγκοσμίως για την αποτελεσματική διαχείριση των διαδικασιών που περιλαμβάνει μια εφοδιαστική αλυσίδα και παράλληλα να γίνει αντιληπτός ο τρόπος με τον οποίο επιτυγχάνεται η αύξηση της ανταγωνιστικότητας, της αποτελεσματικότητας και της αποδοτικότητας των επιχειρήσεων.

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον καθηγητή μου κ. Κωνσταντίνο Τραχανά, για την ανάθεση αυτής της πτυχιακής εργασίας και για την γενικότερη υποστήριξη του. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους φίλους που με βοήθησαν και με στήριξαν.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σκοπός της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι να παρουσιάσει και να αναλύσει τις σύγχρονες προσεγγίσεις της αποτελεσματικής και αποδοτικής διαχείρισης των διαδικασιών που περιλαμβάνονται σε μια εφοδιαστική αλυσίδα. Στο πρώτο κεφαλαίο, παραθέτονται διάφοροι ορισμοί που έχουν δοθεί κατά καιρούς στην παγκόσμια βιβλιογραφία για το SCM, ώστε να γίνει αντιληπτή η ιδέα της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας. Στην συνέχεια πραγματοποιείται μια ιστορική ανάδρομη της φιλοσοφίας του SCM και παράλληλα αναφέρονται οι φάσεις λήψης των αποφάσεων κατά τη διαχείριση της, οι δυο διαφορετικοί τρόποι αντίληψης των διαδικασιών της (push, pull) και το κεφαλαίο κλείνει με τους οδηγούς της διαχείρισης της και τα εμπόδια που συνήθως εμφανίζονται.

Στο δεύτερο κεφαλαίο γίνεται αναφορά στο σχεδιασμό της ζήτησης και της προσφοράς σε μια εφοδιαστική αλυσίδα. Αρχικά εξετάζεται η σημασία της

πρόβλεψης της ζήτησης για την εφοδιαστική αλυσίδα και έπειτα αναλύονται οι ποσοτικές και οι ποιοτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται συχνότερα για τον σκοπό αυτό.

Στο τρίτο κεφαλαίο αναπτύσσεται το θέμα του συνολικού σχεδιασμού(aggregate planning) στην εφοδιαστική αλυσίδα. Παρουσιάζεται ο ρόλος του συνολικού σχεδιασμού και τέλος αναφέρεται και ο τρόπος με τον οποίο εφαρμόζεται στην πράξη.

Από το τέταρτο κεφαλαίο και έπειτα ξεκινά η ανάλυση των διάφορων διαδικασιών που περικλείονται σε μια εφοδιαστική αλυσίδα και ταυτόχρονα παρουσιάζονται οι αποτελεσματικότεροι τρόποι διαχείρισης τους. Η αρχή γίνεται με τη διαδικασία των αγορών, όπου και μελετάται ο ρόλος που διαδραματίζουν μέσα στην εφοδιαστική αλυσίδα. Στην συνέχεια αναλύεται η διαδικασία επιλογής των προμηθευτών και ο τρόπος αξιολόγησης τους, και το κεφάλαιο κλείνει με τις Just In Time αγορές.

Στο πέμπτο κεφαλαίο εξετάζεται η διαχείριση της διαδικασίας της αποθήκευσης μέσα στην εφοδιαστική αλυσίδα. Το κεφαλαίο ξεκινά με την αναφορά στο ρόλο της αποθήκευσης και ακολουθούν οι παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή της τοποθεσίας των αποθηκών. Στην συνέχεια παρουσιάζονται οι διάφορες μεθοδολογίες σχεδιασμού των αποθηκών, η διάρθρωση του κόστους τους και το κεφαλαίο ολοκληρώνεται με τον υπολογισμό των χωρητικότητων των αποθηκών.

Στο έκτο κεφαλαίο αναλύεται η διαχείριση των αποθεμάτων μέσα στην εφοδιαστική αλυσίδα και το έκτο κεφαλαίο αρχίζει με κάποια εισαγωγικά θέματα που σχετίζονται με τη συγκεκριμένη διαδικασία. Έπειτα μελετούνται οι παράγοντες που επηρεάζουν τις πολιτικές διαχείρισης των αποθεμάτων και αναλύονται διάφορα σχετικά μοντέλα. Στη συνέχεια εξετάζονται οι στρατηγικές μείωσης των αποθεμάτων και το κεφαλαίο ολοκληρώνεται με την ανάλυση των τεχνικών MRP και MRP II.

Το έβδομο κεφαλαίο ασχολείται με το θέμα της διαχείρισης των μεταφορών μέσα στην εφοδιαστική αλυσίδα και η αρχή γίνεται με την αναφορά στο ρόλο των μεταφορών. ακολουθούν οι παράγοντες που επηρεάζουν τις αποφάσεις για τη διαδικασία των μεταφορών, τα μέσα μεταφοράς και τα σχετικά χαρακτηριστικά τους και η διαδικασία της αντισταθμίσεις των παραγόντων που επηρεάζουν τις σχετικές αποφάσεις. Το κεφαλαίο κλείνει με την παρουσίαση της χρήσης του

γενικού γραμμικού προγραμματισμού κατά τη λήψη των αποφάσεων και με τα γενικότερα θέματα που θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τη διαδικασία λήψης των αποφάσεων στην πράξη.

Τέλος το όγδοο κεφαλαίο εξετάζει τη διαχείριση του δικτύου διανομής και ξεκινά με την παρουσίαση του ρόλου του μέσα στην εφοδιαστική αλυσίδα. Μελετώνται οι εναλλακτικές στρατηγικές διανομής (direct shipment, milk runs, crossdocking, distribution center ειδικά διαμορφωμένο δίκτυο) και στο τέλος του κεφαλαίου γίνεται ανάλυση της μεθόδου επιλογής της τοποθεσίας εγκατάστασης των τοποθεσιών που εξυπηρετούν τις διανομές με βάση το μοντέλο βαρύτητας.

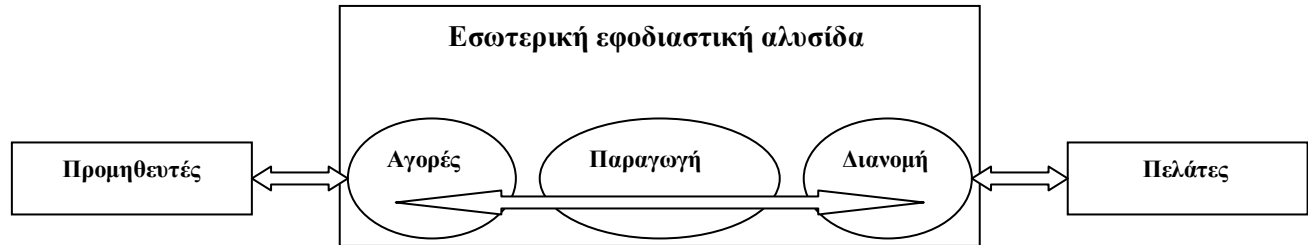
1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ

1.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

Η παγκοσμιοποίηση των αγορών και η αύξηση του ανταγωνισμού στη σημερινή εποχή, έχουν οδηγήσει τους προμηθευτές, τους παραγωγούς και τους διανομείς να ενοποιήσουν τις λειτουργίες τους, δημιουργώντας με αυτόν τον τρόπο εκτεταμένα δίκτυα που διαχειρίζονται όλα τα υλικά, τα προϊόντα, τις πληροφορίες καυτά κεφαλαία. Ως αποτέλεσμα, κάθε βήμα παραγωγής και διανομής από τις πρώτες ύλες μέχρι το τελικό προϊόν μπορεί να συμπεριληφθεί μέσα σε μια <<εφοδιαστική αλυσίδα>> (supply chain), που συνδέει τους προμηθευτές των υλικών, τους παραγωγούς, τους διανομείς και τους πελάτες (Agostino Villa, 2001 σελ. 1) (σχήμα 1).

Αναλυτικότερα, σε μια τυπική εφοδιαστική αλυσίδα, πραγματοποιείται η προμήθεια των πρώτων υλών, τα προϊόντα παράγονται σε ένα ή περισσότερα εργοστάσια, μεταφέρονται στις αποθήκες για την ενδιάμεση αποθήκευση και μετέπειτα μεταφέρονται στους λιανοπωλητές ή στους πελάτες. Συνεπώς, για να μειωθεί το συνολικό κόστος και να βελτιωθεί το επίπεδο των παρεχόμενων υπηρεσιών, θα πρέπει οι διάφορες στρατηγικές διαχείρισης της αλυσίδας να λάβουν υπόψη τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των διάφορων σταδίων της. Η εφοδιαστική αλυσίδα, η οποία συχνά αναφέρεται και ως δίκτυο χειρισμού των υλικών (logistics network), αποτελείται από τους προμηθευτές, τις πρώτες ύλες, τα κέντρα παραγωγής, τους αποθηκευτικούς χώρους, τα κέντρα διανομής, τους λιανοπωλητές, τα αποθέματα που δημιουργούνται κατά τη διάρκεια της

διαδικασίας και τα τελικά προϊόντα που φθάνουν στους καταναλωτές (Simchi-Levi



and Kaminsky, 2000 σελ 1).

Σχήμα 1 : Διαμόρφωση της εφοδιαστικής αλυσίδας μιας εταιρείας

Κατά καιρούς έχουν δοθεί πολλοί ορισμοί για το SCM. Παρά το γεγονός ότι παρατηρείται μεγάλη ποικιλία αποσαφηνίσεων του όρου της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας, ωστόσο όλοι κινούνται στα ίδια πλαίσια και έχουν κοινή βάση. Στην επόμενη σελίδα, παρατίθεται ένας πίνακας όπου συγκεντρώνονται μερικοί από τους ορισμούς που συναντώνται συχνά στη διεθνή βιβλιογραφία.

Πίνακας 1 : Ορισμοί για τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας

Συγγραφείς	Ορισμός
Tan et al.(1998)	Το SCM περιλαμβάνει τη διαχείριση των υλικών από την προμήθεια των βασικών πρώτων υλών μέχρι το τελικό προϊόν. Εστιάζει στο πως οι εταιρείες θα αξιοποιήσουν τις διαδικασίες προμήθειας, την τεχνολογία και την ικανότητα για ενίσχυση του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος. Στόχος της αποτελεί η αποδοτικότητα και η συνολική κερδοφορία όλων των συμμετεχόντων.
Berry et al.(1994)	Στόχος είναι η οικοδόμηση εμπιστοσύνης, ανταλλαγής πληροφοριών, η ανάπτυξη νέων προϊόντων και η μείωση της βάσης των προμηθευτών, ώστε να απελευθερωθούν οι διαθέσιμοι πόροι με απώτερο σκοπό την ανάπτυξη σημαντικών μακροπρόθεσμων σχέσεων μεταξύ όλων των συμμετεχόντων
Jones and Riley(1985)	Αποτελεί μία ενοποιημένη προσέγγιση που έχει να κάνει με το σχεδιασμό και τον έλεγχο όλων των ροών των υλικών, από τους προμηθευτές μέχρι τους τελικούς πελάτες.
Saunders(1995)	Η εξωτερική αλυσίδα είναι η συνολική αλυσίδα των συναλλαγών από την αρχική πηγή των πρώτων υλών, μέχρι τις διάφορες εταιρείες που εμπλέκονται στην εξαγωγή και την επεξεργασία των πρώτων υλών, της Παραγωγής, της συναρμολόγησης, της διανομής και της πώλησης στους τελικούς πελάτες.
Ellram(1991)	Αποτελεί ένα δίκτυο εταιρειών που αλληλεπιδρούν, ώστε να παραδοθούν τα τελικά προϊόντα στους τελικούς καταναλωτές μέσω της σύνδεσης των ροών από τις πρώτες ύλες μέχρι την τελική παράδοση.
Cristorher(1992)	Αποτελεί ένα δίκτυο Οργανισμών που εμπλέκονται μέσω συνδέσεων, τόσο προς τα πίσω όσο και προς τα εμπρός, μέσα σε διάφορες διαδικασίες και δραστηριότητες που προσθέτουν αξία στο προϊόν ή την υπηρεσία που παραλαμβάνει ο τελικός Πελάτης.
Lee(1992)	Αποτελείται από δίκτυα τοποθεσιών παραγωγής και διανομής, που προμηθεύονται πρώτες ύλες, τις μετατρέπουν σε ενδιάμεσα και τελικά προϊόντα και στη συνέχεια διανέμουν τα τελικά προϊόντα στους πελάτες.

Korczak(1997)	Είναι ένα σύνολο οντοτήτων, συμπεριλαμβανομένων των προμηθευτών, των ειδικών που παρέχουν υπηρεσίες, των παραγωγών, των διανομέων και των λιανοπωλητών, μέσω των οποίων πραγματοποιείται ροή προϊόντων και πληροφοριών.
Lee and Ng(1997)	Είναι ένα δίκτυο οντοτήτων, που ξεκινά από τον προμηθευτή των προμηθευτών και καταλήγει στον πελάτη των πελατών, και μέσω του οποίου γίνεται η Παραγωγή και η διανομή των αγαθών και των υπηρεσιών

Συνοψίζοντας, η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι ένα σύνολο προσεγγίσεων, που χρησιμοποιούνται για να συνενώσουν αποτελεσματικά σε ένα ενιαίο σύνολο τους προμηθευτές, τους παραγωγούς, τους αποθηκευτικούς χώρους και τα αποθέματα, ώστε το τελικό προϊόν να παραχθεί και να διανεμηθεί στις κατάλληλες ποσότητες, στους κατάλληλους προορισμούς και στην κατάλληλη στιγμή, για να επιτευχθεί η ελαχιστοποίηση των γενικών εξόδων του όλου συστήματος με την παράλληλη ικανοποίηση των απαιτήσεων του πελάτη, αναφορικά με το επίπεδο των παρεχόμενων υπηρεσιών. Η αλυσίδα αυτή λοιπόν περιλαμβάνει τους πελάτες, τους λιανοπωλητές, τους χονδρέμπορους-διανομείς, τους κατασκευαστές και τους προμηθευτές πρώτων υλών. Οι κύριες διαδικασίες που λαμβάνουν χώρα κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι οι αγορές από τους προμηθευτές, οι μεταφορές των ενδιάμεσων και των τελικών προϊόντων, η αποθήκευση τους, η διαχείριση των αποθεμάτων και η διανομή των προϊόντων στους λιανοπωλητές ή στους τελικούς πελάτες (Simchi-Levi and Kaminsky,2000 σελ 1-2).

Οι εφοδιαστικές αλυσίδες υπάρχουν όσο υπάρχει και το εμπόριο, αλλά η απαρχή για την σύγχρονη αλυσίδα εντοπίζεται πριν από περίπου 80 χρόνια. Η αλυσίδα της εταιρείας του Henry ford αποτελούταν από ένα κάθετα ολοκληρωμένο γκρουπ όλων των προμηθευτών που παρείχαν υλικά στις παραγωγικές εγκαταστάσεις του Ford. Στη συνέχεια και κατά τη διάρκεια του 50', η βιομηχανία των μίνι-μάρκες στην Αμερική καθιέρωσαν έναν καθημερινό ανεφοδιασμό των προϊόντων που φθείρονται (perishable) με το χρόνο, όπως τα λαχανικά και τα μαγειρεμένα προϊόντα. Δράττοντας την εξάπλωση αυτής της ιδέας η Toyota ανέπτυξε το φημισμένο σύστημα Kanban στην δεκαετία του 70', που στόχο είχε την μείωση των κοστών της μεταφοράς των αποθεμάτων. Παρατηρώντας την επιτυχία αυτού του συστήματος, οι αμερικανικές εταιρείες άρχισαν να χρησιμοποιούν το σύστημα Just-In-Time, που χαρακτηρίζεται από συχνούς ανεφοδιασμούς αγαθών ποιοτικών υλικών από κοντινές εταιρείες. Επιτυχία του JIT οδήγησε εταιρείες

οπως η Wal-mart να αναπτύξουν συστήματα που να καθορίζουν εκείνο το σημείο πωλήσεων, στο οποίο θα πρέπει η εταιρεία να πραγματοποιήσει νέες παραγγελίες υλικών (Ketchen and Giunipero, 2004 σελ. 52)

Η φιλοσοφία που έχει κυριαρχήσει σήμερα σχετικά με τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας, είναι ότι εξετάζοντας σφαιρικά τις πέντε διαδικασίες που αναφέρθηκαν παραπάνω (αγορές, μεταφορές, αποθήκευση, διαχείριση των αποθεμάτων και διανομή των προϊόντων), δεν εστιάζουμε στη βελτιστοποίηση της κάθε μιας ξεχωριστά, αλλά στην ελαχιστοποίηση του συνολικού κόστους του συστήματος. Άλλωστε το πραγματικό κόστος των προϊόντων, οπως αυτό διαμορφώνεται στον καταναλωτή, δεν απαρτίζεται μόνο από το κόστος παραγωγής, αλλά και από τα προσθετά κόστη της λειτουργίας της επιχειρήσεις(αποθήκευσης, μεταφοράς, διανομής, διοίκησης κ.λ.π.). Έχει υπολογίσει ότι το ευρύτερο κόστος διακίνησης σε ορισμένες βιομηχανικές παραγωγές μπορεί να ανέλθει στο 75% του κόστους των προϊόντων και μάλιστα χωρίς αυτό να προσθέτει τίποτα στην άξια τους (Γ.Τσιοτρας 1996,σελ 333).

Σύμφωνα με τον CEO Michael dell, η ιδανικά συντονισμένη εφοδιαστική αλυσίδα, στην οποία οι ανταγωνιστικές στρατηγικές και οι προβλέψεις της ζήτησης των προϊόντων μοιράζονται μέσα στην αλυσίδα, οδηγεί με μαθηματική ακρίβεια σε χαμηλότερα κεφαλαιακά κόστη, μικρότερης χρονικής διάρκειας κύκλους ολοκλήρωσης της παραγωγής (cycle times) και σε μεγαλύτερα κέρδη(Lummus and duclos and Vokurka,2003 σελ. 317-318).Η έλλειψη συνεργασίας που συχνά παρατηρείται κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι ευρύτερα γνωστή ως φαινόμενο "μαστίγιου" (bullwhipping), επειδή τα αντικρουόμενα κίνητρα και διαστρεβλωμένες πληροφορίες μεταξύ των μελών της εφοδιαστικής αλυσίδας προκαλούν διάφορες ανεπάρκειες και μεγάλες διακυμάνσεις κατά μήκος της, όμοιες με την μπρος-πίσω κίνηση ενός μαστίγιου. Σύμφωνα με έρευνες, έχει αποδειχθεί ότι το παραπάνω φαινόμενο οδηγεί σε διάφορα προβλήματα που συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα (Katz and Paggell and bloodgood,2003 σελ. 291-292).

προβλήματα ανάμεσα στους συμμετέχοντες στην εφοδιαστική αλυσίδα	Επίδραση στη μετάδοση των πληροφοριών	Επίδραση στη ροή του καναλιού	Επίδραση στην αποδοτικότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας
--	--	----------------------------------	--

Έλλειψη ακριβούς πρόβλεψης	Υψηλή	Μέτρια	Υψηλή
Σποραδικές παραγγελίες	Μέτρια	Υψηλή	Υψηλή
Απροσχεδιάστες αλλαγές των τιμών	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή
Απροσχεδιάστες ελλείψεις σε υλικά	Μέτρια	Υψηλή	Υψηλή

Σύμφωνα με το βασικό συνοπτικό ορισμό που δόθηκε παραπάνω για τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας, μπορούν να γίνουν διάφορες παρατηρήσεις. Αρχικά, διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας λαμβάνει υπόψη κάθε στάδιο της παραγωγικής μονάδας (facility) που επηρεάζει το κόστος και επιδρά στην παραγωγή ενός προϊόντος, που θα ικανοποιεί πλήρως τις απαιτήσεις των πελατών. Αυτό σημαίνει ότι η αποτελεσματική διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας σχετίζεται με τη διαχείριση των προμηθευτών, των εγκαταστάσεων παραγωγής, των αποθετικών χώρων, των κέντρων διανομής και των λιανοπωλητών.

Δεύτερον ο αντικειμενικός στόχος της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας, είναι η αποτελεσματική και η αποδοτική διοίκηση της, αναφορικά με το κόστος που δημιουργείται από τις επιμέρους διαδικασίες ολόκληρου του συστήματος. Το τελικό κόστος του συστήματος προκύπτει από τα επιμέρους κόστη διαδικασιών, από τη μεταφορά και τη διανομή των υλικών μέχρι τη διαχείριση των αποθεμάτων των πρώτων υλών, των ενδιάμεσων και των τελικών προϊόντων. Συνεπώς αντικειμενικός στόχος είναι η ελαχιστοποίηση όλων των παραπάνω επιμέρους κοστών. Για αυτό τον λόγο, δε θα πρέπει να δίνεται έμφαση απλά και μόνο στην ελαχιστοποίηση του μεταφορικού κόστους ή στη μείωση των αποθεμάτων, αλλά στη προσέγγιση της εφοδιαστικής αλυσίδας ως ένα ενοποιημένο σύστημα.

Η τρίτη παρατήρηση έχει να κάνει με το γεγονός ότι η διαχείριση της περιστρέφεται γύρω από την αποτελεσματική ενοποίηση (integration) των προμηθευτών, των κατασκευαστών, των αποθηκευτικών χώρων και των τελικών καταστημάτων από τα οποία θα προμηθευτεί ο καταναλωτής τα τελικά προϊόντα.

Συνεπώς η διοίκηση της αφορά τις δραστηριότητες των επιχειρήσεων σε πολλά επίπεδα, από το στρατηγικό και τις τακτικές μέχρι το λειτουργικό.

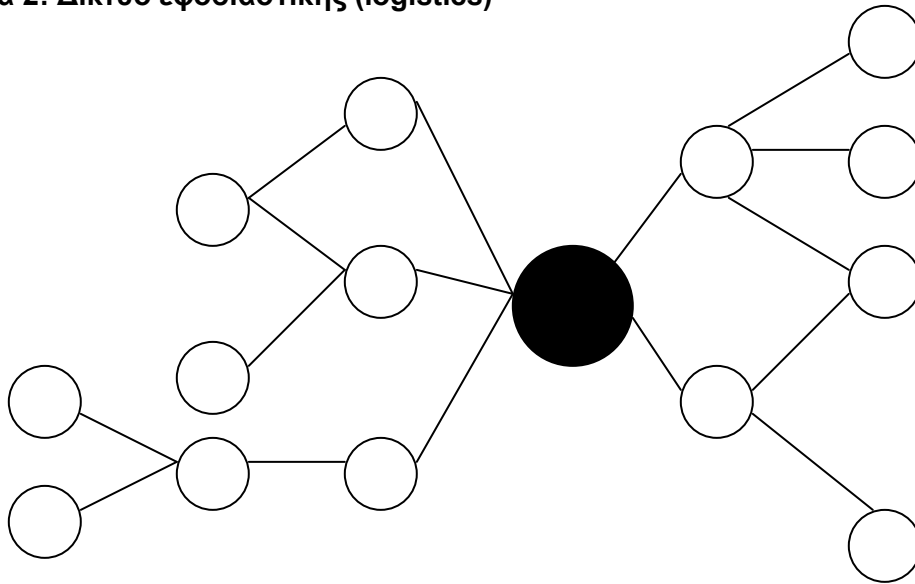
Δυστυχώς όμως, η ενοποίηση της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι δύσκολο να επιτευχθεί για δυο κυρίως λόγους. Πρώτον εξαιτίας του γεγονότος ότι τα διαφορετικά τμήματα της μπορεί να έχουν και διαφορετικούς συγκρουόμενους στόχους. Για παράδειγμα, οι προμηθευτές συνήθως επιθυμούν οι παραγωγοί να δεσμεύονται να αγοράζουν μεγάλες ποσότητες σε σταθερούς όγκους με ευέλικτες ημερομηνίες παράδοσης. Ωστόσο, αν και οι περισσότεροι παραγωγοί θα ήθελαν να εφαρμόσουν μεγάλες παρτίδες παραγωγής, από την άλλη πλευρά χρειάζεται να είναι ευέλικτοι ως προς τις ανάγκες των πελατών τους και τις αλλαγές στην ζήτηση. Γίνετε λοιπόν αντιληπτό, ότι οι στόχοι των προμηθευτών έρχονται σε απευθείας σύγκρουση με την επιθυμία των παραγωγών για ευελιξία. Ομοίως, ο στόχος των παραγωγών για μεγάλες παρτίδες παραγωγής τυπικά αντιμάχεται με το στόχο που αφορά τόσο τους αποθηκευτικούς χώρους, όσο και τα κέντρα διανομής για μείωση των αποθεμάτων. Παράλληλα η κατάσταση γίνεται ακόμη πιο δύσκολη από το γεγονός ότι η προσπάθεια για μείωση των αποθεμάτων συνεπάγεται αύξηση στα κόστη μεταφοράς.

Ο δεύτερος λόγος για τον οποίον η ολοκλήρωση της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι δύσκολο να επιτευχθεί, σχετίζεται με το ότι η αλυσίδα είναι ένα δυναμικό σύστημα που εξελίσσεται διαρκώς. Στην πραγματικότητα, δεν είναι μόνο η ζήτηση των πελατών και οι δυναμικότητες των προμηθευτών που μεταβάλλονται, αλλά και οι σχέσεις μέσα στην αλυσίδα που εξελίσσονται συνεχώς μέσα στον χρόνο. Για παράδειγμα, καθώς η ισχύς των πελατών αυξάνεται, υπάρχει αυξημένη πίεση στους παραγωγούς και στους προμηθευτές για να παράγουν μια τεραστία ποικιλία από υψηλής ποιότητας προϊόντα και τελικά να παράγουν ειδικά προσαρμοσμένα προϊόντα. Επίσης, ακόμα και όταν η ζήτηση των πελατών για συγκεκριμένα προϊόντα δεν ποικίλλει ιδιαίτερα, τα επίπεδα των αποθεμάτων και των παραγγελιών που επιστρέφονται πίσω στις παραγωγούς εταιρίες, κυμαίνονται σε σημαντικό εύρος κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας (Simchi-Levi and Kaminsky, 2000 σελ.2-3)

Κοινό σημείο της ευρύτερης διεθνούς βιβλιογραφίας είναι ότι η εφοδιαστική αλυσίδα αποτελείται από όλα εκείνα τα σταδία, άμεσα ή έμμεσα, που είναι απαραίτητα για την αποτελεσματική εκπλήρωση των επιθυμιών του πελάτη. Ο πελάτης λοιπόν θεωρείται αναπόσπαστο μέλος της αλυσίδας αυτής, αφού ο

πρωταρχικός λόγος για την ύπαρξη οποιασδήποτε εφοδιαστικής αλυσίδας είναι η ικανοποίηση του πελάτη και η παράλληλη δημιουργία κέρδους. Οι δραστηριότητες σε μια αλυσίδα ξεκινούν με την παραγγελιά του πελάτη και τελειώνουν όταν ο ικανοποιημένος πελάτης πλήρωση για την αγορά του (Chopra and Meindl, 2001 σελ.3-4). Είναι σημαντικό ότι σε μια εφοδιαστική αλυσίδα πραγματοποιούνται ροές πληροφοριών, προϊόντων και κεφαλαίων κατά μήκος και των δυο κατευθύνσεων. Παράλληλα κάθε στάδιο της μπορεί να περιλαμβάνει παραπάνω από ένα μέλος. Για παράδειγμα ένας κατασκευαστής είναι πιθανό να εφοδιάζεται με πρώτες ύλες από αρκετούς προμηθευτές και στη συνέχεια να προμηθεύει τα τελικά προϊόντα σε διάφορους χονδρέμπορους. Συνεπώς οι περισσότερες εφοδιαστικές αλυσίδες είναι στην πραγματικότητα δίκτυα και για αυτόν τον λόγο είναι ίσως ορθότερο να χρησιμοποιείται ο όρος δίκτυο εφοδιαστικής (Cristopher, 1998 σελ.18). Το παρακάτω σχήμα αναπαριστά την ιδέα ότι η παραγωγός εταιρεία είναι το κέντρο ενός δικτύου προμηθευτών και πελατών.

Σχήμα 2: Δίκτυο εφοδιαστικής (logistics)



Ο αντικειμενικός στόχος της κάθε εφοδιαστικής αλυσίδας είναι να μεγιστοποιήσει τη συνολική αξία που δημιουργείται κατά μήκος της. Η αξία αυτή είναι η διαφορά μεταξύ του τι αξίζει το τελικό προϊόν για τον πελάτη και της προσπάθειας που καταναλίσκεται από μέρους της αλυσίδας για να ανταποκριθεί στη ζήτηση του πελάτη. Για τις περισσότερες εμπορικές εφοδιαστικές αλυσίδες, η αξία συνδέεται ισχυρά με την κερδοφορία της αλυσίδας, δηλαδή με τη διάφορα μεταξύ των εσόδων που προέρχονται από τον πελάτη και το ολικό κόστος που

δημιουργείται κατά μήκος της αλυσίδας. Η κερδοφορία λοιπόν της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι το συνολικό κέρδος που διαμοιράζεται σε όλα τα στάδια της αλυσίδας. Όσο μεγαλύτερη η κερδοφορία, τόσο πιο επιτυχημένη θεωρείται εφοδιαστική αλυσίδα. Είναι σημαντικό να τονιστεί και να γίνει κατανοητό ότι η επιτυχία της εκάστοτε εφοδιαστικής αλυσίδας θα πρέπει να αποτιμάται συνολικά και όχι σύμφωνα με τα επιμέρους κέρδη που δημιουργούνται στα μεμονωμένα στάδια από τα οποία αποτελείται. είναι πιθανό λοιπόν η εστίαση στην κερδοφορία που αποφέρει ένα συγκεκριμένο στάδιο της, να οδηγήσει σε μείωση του συνολικού κέρδους της(Alvarado and kotzab , 2001 σελ. 185-186).

Επομένως η επιτυχία της εφοδιαστικής αλυσίδας σχετίζεται σχεδόν αποκλειστικά με την κερδοφορία της. Για κάθε εφοδιαστική αλυσίδα, υπάρχει μόνο μια πηγή εσόδων, η οποία είναι ο τελικός πελάτης. Ο πελάτης λοιπόν είναι το μοναδικό πραγματικό σημείο θετικής ροής μετρητών μέσα σε μια εφοδιαστική αλυσίδα. Όλες οι υπόλοιπες ροές μετρητών είναι απλά συναλλαγές κεφαλαίων που πραγματοποιούνται κατά μήκος της, δεδομένου ότι τα διάφορα στάδια έχουν διαφορετικούς ιδιοκτήτες. Όλες οι ροές πληροφοριών, των προϊόντων και των κεφαλαίων δημιουργούν κόστη μέσα στην αλυσίδα. Συνεπώς, η κατάλληλη και αποτελεσματική διοίκηση αυτών των ροών, είναι το κλειδί για την επιτυχία της. Επόμενος η διοίκηση της εφοδιαστικής αλυσίδας αναφέρεται ουσιαστικά στην αποτελεσματική διοίκηση των ροών μεταξύ των διάφορων σταδίων της, ώστε να μεγιστοποιηθεί η συνολική κερδοφορία(Chopra and Meindl,2001 σελ.6).

1.2 Η ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΗΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ

Παραδοσιακά οι περισσότεροι οργανισμοί θεωρούσαν τους εαυτούς τους ως οντότητες που υπήρχαν και δρούσαν ανεξάρτητα από τους άλλους οργανισμούς, τους οποίους θα πρέπει να τους ανταγωνιστούν ώστε να επιβιώσουν. Ωστόσο μέσα από το πέρασμα του χρόνου αποδείχθηκε ότι μια τέτοια φιλοσοφία είναι συνήθως καταστροφική, γιατί οδηγεί στην απροθυμία εκ μέρους του οργανισμού να συνεργαστεί, ώστε να διατηρήσει την ανταγωνιστικότητα του. Πίσω λοιπόν από την παραπάνω παράδοση θεώρηση, βρίσκεται η γενική ιδέα της ενοποίησης (integration) της εφοδιαστικής αλυσίδας και η οποία επιδιώκεται στην σύγχρονη εποχή.

Όπως είδαμε παραπάνω η εφοδιαστική αλυσίδα είναι το δίκτυο των οργανισμών που περιλαμβάνονται πριν και μετά τις παραγωγούς επιχειρήσεις και εμπλέκονται στις ενέργειες και τις διαδικασίες που προσδίδουν αξία στα τελικά προϊόντα και τις υπηρεσίες που φθάνουν στους καταναλωτές. Γίνεται συνεπώς κατανοητό ότι εξ ορισμού καθένας από αυτούς τους οργανισμούς στην αλυσίδα εξαρτάται από τον άλλον και συνεπώς αποδεικνύεται το παράδοξο της έλλειψης στενής συνεργασίας μεταξύ των οργανισμών που είχε κυριαρχήσει τα προηγούμενα χρόνια.

Ωστόσο η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας δε θα πρέπει να ταυτίζεται με την κάθετη ολοκλήρωση. Η κάθετη ολοκλήρωση προϋπόθετε την απόκτηση της ιδιοκτησίας κάποιου οργανισμού στην εφοδιαστική αλυσίδα. Αν και αυτή η στρατηγική ήταν αρκετά διαδεδομένη τα προηγούμενα χρόνια, σήμερα οι περισσότερες επιχειρήσεις εστιάζουν την προσοχή τους στην παραγωγή των τελικών προϊόντων, δηλαδή στην επιχειρηματική δραστηριότητα που ειδικεύονται και την εκτελούν σωστά. Οποιαδήποτε άλλη λειτουργία μέσα στην εφοδιαστική αλυσίδα συνήθως πραγματοποιείται από διαφορετικούς οργανισμούς.

Στο παρελθόν ήταν αρκετά σύνηθες το φαινόμενο οι σχέσεις των διάφορων παραγωγών επιχειρήσεων με τους προμηθευτές και τους διανομείς ή τους λιανοπωλητές να χαρακτηρίζονται από αντιπαλότητα παρά από πνεύμα συνεργασίας. ακόμη και σήμερα ορισμένες επιχειρήσεις προσπαθούν να πετύχουν μείωση του κόστους ή βελτίωση της κερδοφορίας τους σε βάρος των συνεργατών τους στην εφοδιαστική αλυσίδα. Αυτού του είδους οι επιχειρήσεις δεν κατανοούν ότι με αυτόν τρόπο απλά μεταφέρουν τα κόστη είτε προς τα εμπρός είτε προς τα πίσω στην εφοδιαστική αλυσίδα, με αποτέλεσμα να μη γίνεται περισσότερο ανταγωνιστικοί όπως επιθυμούσαν. Αυτό συμβαίνει διότι παρά το γεγονός ότι η ίδια η επιχείρηση θα πετύχει κάποια μείωση κόστους, αυτή η μείωση θα προκαλέσει αύξηση του κόστους σε κάποια άλλη δραστηριότητα μέσα στην αλυσίδα, με φυσικό επακόλουθο να μην επιτευχθεί η επιθυμητή μείωση του συνολικού κόστους που δημιουργείται μέσα σε αυτήν. Συνεπώς για να διατηρήσουν οι διάφοροι συνεργάτες μέσα στην αλυσίδα την ίδια κερδοφορία με πριν, θα αναγκαστούν να αυξήσουν την τιμή του τελικού προϊόντος που θα φτάσει στα χέρια των πελατών, με άμεσο αποτέλεσμα τη μείωση της ανταγωνιστικότητας του προϊόντος αυτού. Στη σημερινή εποχή ολοένα και περισσότερες επιχειρήσεις

αντιλαμβάνονται ότι είναι αναγκασμένες να επιδιώξουν να κάνουν την εφοδιαστική αλυσίδα πιο ανταγωνιστική ως σύνολο και ότι ο ανταγωνισμός που υφίσταται στην αγορά είναι μεταξύ των εφοδιαστικών αλυσίδων παρά μεταξύ των καθεαυτού παραγωγών επιχειρήσεων.

Η γενική φιλοσοφία της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας, αν και σχετικά πρόσφατη, στην πραγματικότητα δεν είναι τίποτα παραπάνω από μια επέκταση της λογικής των Logistics. Διαχείριση των logistics ασχολείται κυρίως με τη βελτιστοποίηση των ροών μέσα στον οργανισμό, ενώ η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας αναγνωρίζει ότι η εσωτερική ολοκλήρωση από μόνη της δεν είναι αρκετή. Τα Logistics λοιπόν σχετίζονται με τη δημιουργία ενός πλάνου-πλαισίου πάνω στο οποίο θα βασίζεται η ροή του προϊόντος μέσα στην επιχείρηση και στην συνέχεια η διοίκηση της εφοδιαστικής αλυσίδας στηρίζεται πάνω σε αυτό το πλάνο για να χτίσει σχέσεις συνεργασίας και αλληλοβοήθειας με τους προμηθευτές και τους πελάτες της επιχείρησης (διανομείς, λιανοπωλητές, τελικοί πελάτες). Η κεντρική ιδέα της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας επικεντρώνεται στη συνεργασία, την εμπιστοσύνη και την αναγνώριση ότι η καταλληλότερη φιλοσοφία που θα πρέπει να διέπει είναι ότι η εφοδιαστική αλυσίδα ως σύνολο μπορεί να είναι καλύτερο από το άθροισμα των κομματιών από τα οποία αποτελείται (Cristopher, 1998 σελ.15-19). Στόχος της εφοδιαστικής αλυσίδας της κάθε εταιρείας είναι να επιτυγχάνει τους στόχους της. Άλλωστε με αυτόν τον τρόπο ορίζεται και στην διεθνή βιβλιογραφία ο όρος της αποτελεσματικότητας (effectiveness) (Otto and Kotzab, 2003 σελ.307). Στον πίνακα της επόμενης σελίδας παρουσιάζονται οι στόχοι των εφοδιαστικών αλυσίδων από διάφορες οπτικές γωνίες.

Πίνακας 3: Οι στόχοι της εφοδιαστικής αλυσίδας από διάφορες οπτικές γωνίες

Οπτική γωνία	Στόχος του SCM	Εστιακή περιοχή βελτίωσης
Δυναμικό σύστημα	Διαχείριση των αντισταθμίσεων (trade -offs) κατά μήκος όλης της αλυσίδας.	Διοίκηση των παραγγελιών
Μελέτη λειτουργιών	Υπολογισμός των ιδανικών λύσεων μέσα σε δεδομένο σύνολο βαθμών ελευθέριας	Διαμόρφωση του δικτύου και της ροής
Logistics	Διαδοχική, κάθετη και οριζόντια ενοποίηση των γενικών διαδικασιών	Ενοποίηση των διαδικασιών

Marketing	Τμηματοποίηση των προϊόντων και των αγορών και συνδυασμός και των δυο μέσω της χρήσης του σωστού καναλιού διανομής	Ταίριασμα μεταξύ προϊόντος, καναλιού και πελάτη
Οργανισμός	Καθαρισμός και διάδοση της ανάγκης για συντονισμό και αποτελεσματική διαχείριση των σχέσεων	Ενδοεπιχειρησιακή τμηματοποίηση
Στρατηγική	Συνένωση ικανοτήτων και κατάλληλη διαχείριση τους για την επίτευξη της συνολικής κερδοφορίας	Ικανότητα για συνεργασία και τοποθέτηση (positioning) στην αλυσίδα

Αφού λοιπόν μελετήθηκε η φιλοσοφία του παρόντος σχετικά με τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας, θα γίνει και μια σύντομη αναφορά για τις προκλήσεις και τις ευκαιρίες που θα αντιμετωπίσουν οι μάνατζερ των εφοδιαστικών αλυσίδων στο μέλλον. Αυτές λοιπόν περιλαμβάνουν (Lancing, 2000 σελ.2):

1. Θεώρηση της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας ως μια πολυδιάστατη πειθαρχία.
2. Συνεχής εστίαση στον πελάτη και ακριβείς προβλέψεις των απαιτήσεων της εφοδιαστικής αλυσίδας.
3. Ιδανικός σχεδιασμός της εφοδιαστικής αλυσίδας.
4. Ανάγκη για ευκινησία (agility) μέσα στις εφοδιαστικές αλυσίδες.
5. Χρήση του διαδικτυο στις λειτουργίες της εφοδιαστικής αλυσίδας.
6. Μέτρηση της αποδοτικότητας της εφοδιαστικής αλυσίδας.
7. αποτελεσματική διοίκηση της εφοδιαστικής αλυσίδας.

1.3 ΦΑΣΕΙΣ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΣΕ ΜΙΑ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

Η επιτυχημένη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας προϋποθέτει τη λήψη αρκετών αποφάσεων, που σχετίζονται με τη ροή των πληροφοριών, των διάφορων προϊόντων καυτών κεφαλαίων. Αυτές οι αποφάσεις υπόκεινται σε τρεις κατηγορίες ή αλλιώς σε φάσεις, ανάλογα με τη συχνότητα λήψης της κάθε απόφασης και του χρονικού πλαισίου για το οποίο έχει επίδραση η κάθε απόφαση. Αυτές οι τρεις κατηγορίες είναι οι εξής (Chopra and Mind, 2001 σελ.6-7):

1. στρατηγική ή διαμόρφωση της εφοδιαστικής αλυσίδας (Supply chain strategy or design) : Κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης, μια εταιρεία αποφασίζει

τον τρόπο με τον οποίο θα δομήσει την εφοδιαστική αλυσίδα, αποφασίζει ποια θα είναι η διαμόρφωση της και τι διαδικασίες θα επιτελεί το κάθε στάδιο της. Οι αποφάσεις που λαμβάνονται κατά τη διάρκεια αυτής φάσης αναφέρονται συχνά και ως στρατηγικές αποφάσεις της εφοδιαστικής αλυσίδας. Οι αποφάσεις αυτές περιλαμβάνουν την τοποθεσία και τις χωρητικότητες των παραγωγικών και αποθηκευτικών εγκαταστάσεων, τα προϊόντα που θα παραχθούν ή θα αποθηκευθούν στις διάφορες τοποθεσίες, τα μέσα μεταφοράς που θα είναι διαθέσιμα μεταξύ των διάφορων σταδίων και τον τύπο του πληροφοριακού συστήματος που θα χρησιμοποιηθεί. Η παραγωγός εταιρεία λοιπόν, θα πρέπει να διασφαλίσει ότι η διαμόρφωση της εφοδιαστικής αλυσίδας υποστηρίζει τους στρατηγικούς στόχους που έχουν τεθεί σε αυτή τη φάση. Οι αποφάσεις που λαμβάνονται σε αυτή την κατηγορία, έχουν τυπικά μακροχρόνιο ορίζοντα (μερικά χρόνια) και κοστίζουν αρκετά για να μεταβληθούν πολύ σύντομα. Συνεπώς, όταν οι εταιρείες παίρνουν τέτοιες αποφάσεις, θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη την αβεβαιότητα στις προσδοκώμενες συνθήκες αγοράς για τα επόμενα χρόνια.

2. σχεδιασμός της εφοδιαστικής αλυσίδας(Supply chain planning):

Σε αυτή τη φάση οι εταιρείες ορίζουν ένα σύνολο λειτουργικών πολιτικών, οι οποίες χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση των βραχυπρόθεσμων λειτουργιών. Οι εταιρείες λοιπόν αρχίζουν τη φάση σχεδιασμού με μια πρόβλεψη ζήτησης στις διάφορες αγορές για την επόμενη χρονιά. Ο σχεδιασμός λοιπόν περιλαμβάνει αποφάσεις σχετικά με το ποιές τοποθεσίες θα εξυπηρετούν συγκεκριμένες αγορές, τον τόπο συγκέντρωσης των αποθεμάτων, τις πολιτικές διαχείρισης των αποθεμάτων, το αν γίνει υπεργολαβία μέρους της παραγωγής, τη συχνότητα ανεφοδιασμού και τέλος την επιλογή του χρόνου και του μεγέθους των προωθητικών ενεργειών μάρκετινγκ. Σε αυτή τη φάση, οι αποφάσεις που λαμβάνονται, καθορίζουν τα πλαίσια μέσα στα οποία η εφοδιαστική αλυσίδα θα λειτουργήσει αναφορικά με μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Για αυτόν τον χρονικό ορίζοντα, οι εταιρείες υποχρεούνται να λαμβάνουν πάντα υπόψη την αβεβαιότητα στη ζήτηση, τις διακυμάνσεις στις συναλλαγματικές ισοτιμίες και τον ανταγωνισμό. Σε σχέση λοιπόν με την πρώτη φάση, οι αποφάσεις που λαμβάνονται σε αυτό το στάδιο, σαφώς αναφέρονται σε συντομότερο χρονική ορίζοντα και έχουν πιο βραχυπρόθεσμο χαρακτήρα.

3. λειτουργία της εφοδιαστικής αλυσίδας(Supply chain operation):

Ο χρονικός ορίζοντας εδώ είναι εβδομαδιαίος ή ημερήσιος και κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης, οι εταιρείες λαμβάνουν αποφάσεις που σχετίζονται με τις ξεχωριστές παραγγελίες των πελατών. Στο λειτουργικό επίπεδο, η διαμόρφωση της εφοδιαστικής αλυσίδας θεωρείται παγιωμένη και οι πολιτικές σχεδιασμού ήδη προκαθορισμένες. Ο στόχος των λειτουργιών της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι να εφαρμόσουν τις πολιτικές λειτουργιών με το βέλτιστο τρόπο.

Κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης, οι εταιρείες επιμερίζουν τις παραγγελίες του κάθε πελάτη, ικανοποιώντας τη ζήτηση μέσω της παραγωγής ή των αποθεμάτων, ορίζουν μια ημερομηνία μέχρι την οποία η απαίτηση του πελάτη θα πρέπει να έχει ικανοποιηθεί, δημιουργούν λίστες επιλογής εμπορευμάτων στις αποθήκες, αναθέτουν την παραγγελία σε συγκεκριμένο μεταφορικό μέσο, καθορίζουν προγράμματα παραλαβής των εμπορευμάτων από τα φορτηγά και τοποθετούν παραγγελίες αναπλήρωσης των εμπορευμάτων. Εξαιτίας του γεγονότος οι αποφάσεις που αφορούν τη λειτουργία της αλυσίδας λαμβάνονται για σύντομο χρονικό διάστημα (λεπτά, ώρες ή μέρες), συχνά υπάρχει μικρότερη αβεβαιότητα για τις πληροφορίες της ζήτησης. Ο στόχος αυτής της φάσης είναι η εκάστοτε εταιρεία να εκμεταλλευθεί τη μείωση της αβεβαιότητας και να βελτιστοποιήσει την αποδοτικότητα της αλυσίδας, έχοντας υπόψη πάντα τους περιορισμούς που προκύπτουν από τις πολιτικές διαμόρφωσης και σχεδιασμού της εφοδιαστικής αλυσίδας.

1.4 ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΛΗΨΗΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

Η εφοδιαστική αλυσίδα είναι μια διαδοχή διαδικασιών και ροών που λαμβάνουν μέρος μεταξύ των διάφορων σταδίων της αλυσίδας και συνδυάζονται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να ικανοποιήσουν την ανάγκη του πελάτη για ένα προϊόν. Υπάρχουν δυο διαφορετικοί τρόποι αντίληψης των διαδικασιών που πραγματοποιούνται μέσα σε μια εφοδιαστική αλυσίδα (Chopra and Mind, 2001 σελ. 7-9):

1.Κυκλική θεώρηση (cycle view): Οι διαδικασίες στην εφοδιαστική αλυσίδα χωρίζονται σε μια σειρά κύκλων, ο καθένας από τους οποίους εκτελείται μεταξύ δυο διαδοχικών σταδίων της εφοδιαστικής αλυσίδας.

2.θεώρηση πίεσης /έλξης (us/pull view): Οι διαδικασίες σε μια εφοδιαστική αλυσίδα χωρίζονται σε δυο κατηγορίες, ανάλογα με το αν εκτελούνται σε

απάντηση στην παραγγελία του πελάτη (pull view), ή σε αναμονή των παραγγελιών των πελατών (push view).

Αναλυτικότερα, αναφορικά με την πρώτη θεώρηση (cycle view), δεδομένου ότι υπάρχουν πέντε σταδία στην εφοδιαστική αλυσίδα (πελάτης, λιανοπωλητής, διανομέας, παραγωγός, προμηθευτής), όλες οι διαδικασίες χωρίζονται σε τέσσερις κύκλους διαδικασιών:

- Κύκλος παραγγελιάς του πελάτη
- Κύκλος ανεφοδιασμού
- Κύκλος παραγωγής
- Κύκλος προμήθειας

Ωστόσο πρέπει να σημειωθεί ότι δεν είναι απαραίτητο κάθε αλυσίδα να περιλαμβάνει και τους τέσσερις κύκλους.

Ο Κύκλος παραγγελιάς του πελάτη εκτελείται μεταξύ του πελάτη και του λιανοπωλητή και περιλαμβάνει την άφιξη του πελάτη, την πραγματοποίηση της παραγγελιάς και την παραλαβή της παραγγελιάς. Ο Κύκλος ανεφοδιασμού εκτελείται μεταξύ του λιανοπωλητή και του διανομέα-χονδρέμπορου και περιλαμβάνει το έναυσμα για παραγγελία εκ μέρους του λιανοπωλητή ώστε να αναπληρώσει το κενό στα αποθέματα που δημιουργήθηκε από την εκπλήρωση της παραγγελιάς του πελάτη. Ο Κύκλος της παραγωγής τυπικά πραγματοποιείται μεταξύ του διανομέα και του παραγωγού και περιλαμβάνει όλες εκείνες τις διαδικασίες που εμπλέκονται στον ανεφοδιασμό των αποθεμάτων είτε του διανομέα είτε του λιανοπωλητή. Οι διαδικασίες λοιπόν που πραγματοποιούνται στα πλαίσια αυτού του κύκλου είναι η άφιξη της παραγγελιάς από τον διανομέα, τον λιανοπωλητή ή τον πελάτη, τον προγραμματισμό της παραγωγής, την κατασκευή και τη μεταφορά και τέλος την παράδοση στον διανομέα, στον λιανοπωλητή ή στον πελάτη. Τέλος ο Κύκλος προμήθειας λαμβάνει χώρα μεταξύ του παραγωγού και του προμηθευτή και περιλαμβάνει όλες εκείνες τις διαδικασίες που απαιτούνται για να διασφαλιστούν οι απαραίτητες πρώτες ύλες για την παραγωγή των προϊόντων σύμφωνα με τον προγραμματισμό που έχει πραγματοποιηθεί. Κατά τη διάρκεια του κύκλου αυτού, η παραγωγός εταιρεία παραγγέλνει εξαρτήματα από τους προμηθευτές, ώστε να εφοδιάσει τα αποθέματα της.

Αναφορικά με τη δεύτερη θεώρηση (push/pull view), όλες οι διαδικασίες σε μια εφοδιαστική αλυσίδα υπόκεινται σε δυο κατηγορίες, ανάλογα με το αν

πραγματοποιούνται σε απάντηση της παραγγελίας του πελάτη (pull) ή σε αναμονή των παραγγελιών του (push). Στην πρώτη περίπτωση η ζήτηση είναι γνωστή με μεγάλη βεβαιότητα, ενώ στη δεύτερη περίπτωση η ζήτηση δεν είναι γνωστή και πρέπει να προβλεφθεί. Για αυτούς τους λόγους οι διαδικασίες έλξης αναφέρονται συχνά και ως διαδικασίες έλξης αναφέρονται συχνά και ως διαδικασίες αντίδρασης, ενώ οι διαδικασίες ώθησης αναφέρονται και ως διαδικασίες υπόθεσης, εφόσον βασίζονται σε προβλέψεις της ζήτησης και όχι στην πραγματική ζήτηση.

1.5 ΟΔΗΓΟΙ ΚΑΙ ΕΜΠΟΔΙΑ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ

Στη σημερινή εποχή, ένας πολύ κρίσιμος παράγοντας για την αξιολόγηση της αποδοτικότητας της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι η άμεση ανταπόκριση (responsiveness) στις απαιτήσεις των πελατών. Οι οργανισμοί επιδιώκουν να μειώνουν στο ελάχιστο δυνατό τους χρόνους παράδοσης των προϊόντων τους, ώστε να αυξάνεται το επίπεδο ικανοποίησης των πελατών τους. Με αλλά λόγια σε οποιοδήποτε στάδιο της εφοδιαστικής αλυσίδας, ο προμηθευτής πρέπει να είναι έτοιμος να ικανοποιήσει τις ακριβείς ανάγκες των πελατών του σε όσο το δυνατόν συντομότερο χρόνο. Η λέξη κλειδί σε αυτό το περιβάλλον είναι η ευελιξία. Ευελιξία σημαίνει η ικανότητα να κινείσαι γρήγορα και να ικανοποιείς τις απαιτήσεις των πελατών σου όσο το δυνατόν πιο σύντομα (Cristopher, 1998 σελ. 31).

Για να γίνει λοιπόν κατανοητός ο τρόπος με τον οποίον μπορεί μια επιχείρηση να βελτίωση την επίδοση της εφοδιαστικής αλυσίδας αναφορικά με τον χρόνο ανταπόκρισης (responsiveness) στη ζήτηση και την αποδοτικότητα της, θα πρέπει να εξεταστούν οι τέσσερις οδηγοί που επηρεάζουν την απόδοση της αλυσίδας και ο τρόπος με τον οποίο την επηρεάζουν. Οι οδηγοί αυτοί είναι τα αποθέματα, οι μεταφορές, οι εγκαταστάσεις και οι πληροφορίες. Παρακάτω λοιπόν δίνονται ορισμοί των τεσσάρων αυτών οδηγών, παρουσιάζεται η επίδραση τους στην αποδοτικότητα και στον χρόνο απόκρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας και ερμηνεύεται ο ρόλος τους μέσα στην αλυσίδα (Chopra and Mind, 2001 σελ. 50):

1. αποθέματα ονομάζονται όλες οι πρώτες ύλες, τα ενδιάμεσα προϊόντα και τα τελικά αγαθά μέσα σε μια εφοδιαστική αλυσίδα. Τα αποθέματα είναι ένας πολύ σημαντικός παράγοντας για τη λειτουργία της εφοδιαστικής αλυσίδας, καθώς

οποιαδήποτε αλλαγή στην πολιτική διαχείρισης τους μπορεί να προκαλέσει δραματική αλλαγή στην αποδοτικότητα και το χρόνο απόκρισης της αλυσίδας. Για παράδειγμα, ένας λιανοπωλητής ρούχων μπορεί να ανταποκρίνεται ταχύτατα στις απαιτήσεις των πελατών του, διατηρώντας υψηλά αποθέματα εμπορευμάτων. Με αυτόν τον τρόπο η πιθανότητα να ικανοποιήσει άμεσα τις απαιτήσεις των πελατών του είναι πολύ μεγάλη. Ωστόσο τα υψηλά αποθέματα αυξάνουν κατά μεγάλο ποσοστό τα κόστη του λιανοπωλητή, με συνέπεια τη συνολική μείωση της αποδοτικότητας της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Τα αποθέματα δημιουργούνται στην εφοδιαστική αλυσίδα εξαιτίας της διαφοράς μεταξύ της προσφοράς και της ζήτησης. Αυτή η διαφορά πολλές φορές είναι σκόπιμη όπως για παράδειγμα συμβαίνει στην περίπτωση των κατασκευαστών χάλυβα, όπου η παραγωγή μεγάλων παρτίδων είναι οικονομική και οι οποίες έπειτα αποθηκεύονται για μελλοντικές πωλήσεις. Παράλληλα μέσω των αποθεμάτων, υπάρχουν πάντα διαθέσιμα προϊόντα για να ικανοποιηθούν σε οποιαδήποτε στιγμή οι απαιτήσεις των πελατών. Ταυτόχρονα τα αποθέματα επηρεάζουν και το χρόνο ροής των υλικών σε μια εφοδιαστική αλυσίδα. Ο χρόνος ροής των υλικών (material flow time) είναι ο χρόνος που μεσολαβεί από τη στιγμή της εισόδου ενός υλικού στην εφοδιαστική αλυσίδα, μέχρι την στιγμή που εξέρχεται από αυτήν. Τα αποθέματα έχουν σημαντική επίδραση και στην έξοδο των τελικών προϊόντων από το σύστημα, το ρυθμό δηλαδή με τον οποίο πραγματοποιούνται οι πωλήσεις στον τελικό καταναλωτή. Αν με I παραστήσουμε τα αποθέματα, με T το χρόνο ροής και με R το ρυθμό πωλήσεων στον τελικό καταναλωτή τότε σύμφωνα με το νόμο του Little ισχύει $I = R \times T$.

2. Οι μεταφορές σχετίζονται με τη διακίνηση των αποθεμάτων από σημείο σε σημείο μέσα στην εφοδιαστική αλυσίδα. Οι επιχειρήσεις καλούνται να λάβουν σημαντικές αποφάσεις σχετικά με τα μέσα και τους δρόμους που θα επιλέξουν για να εξυπηρετήσουν τους τελικούς πελάτες τους. Οι επιλογές που αφορούν τις μεταφορές επηρεάζουν σημαντικά την αποδοτικότητα και το χρόνο απόκρισης των εφοδιαστικών αλυσίδων. Για παράδειγμα μια εταιρεία που έχει καταλόγους με ταχυδρομικές παραγγελίες, μπορεί να χρησιμοποιήσει την Federal Express για να αποστέλλει τα προϊόντα της. Με αυτόν τον τρόπο η εφοδιαστική αλυσίδα καθίσταται περισσότερο αποκριτική στις απαιτήσεις των πελατών, αλλά λιγότερο αποδοτική καθώς αυξάνονται τα κόστη μέσω της συνεργασίας με τη Federal Express. Εκτός αυτού, η εταιρεία μπορεί να χρησιμοποιήσει μεταφορικά μέσα

εδάφους, κάνοντας την αλυσίδα αποδοτικότερη, αλλά ταυτόχρονα και λιγότερο υποκριτική.

Οι μεταφορές μπορούν να πραγματοποιηθούν με έξι βασικούς τρόπους:

- Μέσω αέρα. Πολύ ακριβός τρόπος, αλλά εξίσου γρήγορος.
- Με φορτηγά. Σχετικά γρήγορο και φθηνό μέσο με υψηλά επίπεδα ευελιξίας.
- Σιδηρόδρομος. Φθηνό μέσο, αλλά συχνά η πιο οικονομική επιλογή για μεγάλες αποστάσεις.
- Μέσω αγωγού. Χρησιμοποιείται κυρίως για μεταφορά πετρελαίου και αερίου.
- Με ηλεκτρονικά μέσα. Το πιο σύγχρονο μέσο, που <<μεταφέρει>> αγαθά όπως η μουσική και πραγματοποιείται μέσω του διαδικτύου.

3. Οι εγκαταστάσεις είναι τα μέρη στο δίκτυο της εφοδιαστικής αλυσίδας, όπου τα εμπορεύματα (πρώτες ύλες, ενδιάμεσα προϊόντα, τελικά προϊόντα) φυλάσσονται, συναρμολογούνται ή κατασκευάζονται. Οι δυο κύριοι τύποι εγκαταστάσεων είναι οι χώροι παραγωγής και αποθήκευσης. Οποιαδήποτε και αν είναι η λειτουργία της κτιριακής εγκατάστασης, οι αποφάσεις που αφορούν την τοποθεσία της, τη χωρητικότητα της και την ευελιξία της, επηρεάζουν σε πολύ μεγάλο βαθμό την απόδοση της εφοδιαστικής αλυσίδας. Για παράδειγμα, ένας αποκλειστικός αντιπρόσωπος ανταλλακτικών αυτοκίνητου που θα ήθελε να έχει άμεση ανταπόκριση στις απαιτήσεις των πελατών του, θα επιδίωκε να διατηρεί αποθηκευτικούς χώρους πολύ κοντά στους πελάτες του, παρά το γεγονός ότι η πρακτική μειώνει την αποδοτικότητα.

4. Οι πληροφορίες αποτελούνται από τα δεδομένα και τις αναλύσεις που αφορούν τα αποθέματα, τις μεταφορές, τις εγκαταστάσεις και τους πελάτες μέσα στην εφοδιαστική αλυσίδα. Η πληροφορία είναι πιθανόν ο σημαντικότερος παράγοντας της απόδοσης της εφοδιαστικής αλυσίδας, καθώς επηρεάζει άμεσα καθέναν από τους άλλους οδηγούς. Η πληροφορία προσφέρει τη δυνατότητα σε μια επιχείρηση να αυξήσει τον χρόνο ανταπόκρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας στις παραγγελίες των πελατών και παράλληλα να αυξήσει την αποδοτικότητα της. Ταυτόχρονα παρέχει τη δυνατότητα στους μάνατζερ για πολλές εναλλακτικές λύσεις στους τρόπους μεταφορά των εμπορευμάτων, γεγονός που τους καθιστά ικανούς να επιλέξουν τη λύση που συνδυάζει χαμηλό κόστος και ικανοποίηση των απαιτήσεων των πελατών.

1.6 ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΗΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ

Η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας αποτελεί βασικό συστατικό της ανταγωνιστικής στρατηγικής για την επαύξηση της οργανωσιακής παραγωγικότητας και κερδοφορίας. Στη σύγχρονη εποχή, η μέτρηση της απόδοσης της εφοδιαστικής αλυσίδας και η εύρεση κριτηρίων για την αξιολόγηση της, προσελκύει ολοένα και περισσότερους ερευνητές. Ο ρόλος αυτών των κριτηρίων στην επιτυχία του οργανισμού δεν μπορεί να υποτιμηθεί, καθώς επηρεάζουν το στρατηγικό και λειτουργικό σχεδιασμό και έλεγχο, καθώς και το σχεδιασμό και έλεγχο των χρησιμοποιούμενων τακτικών(Gunasegaram, Patel and McCaughey 2004 σελ. 333-334). Αν και παραδοσιακά, η μέτρηση της απόδοσης της αλυσίδας ορίζεται ως η διαδικασία της ποσοτικοποίησης της αποτελεσματικότητας και της αποδοτικότητας των δραστηριοτήτων κατά μήκος της(Chan and Qi, 2003 σελ.210), στη συνέχεια παρατίθεται ένας πίνακας με κριτήρια που χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση της απόδοσης της εφοδιαστικής αλυσίδας σύμφωνα με τη βιβλιογραφία.

ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ	ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΣΗΣ
Levy(1995)	Μέσο απόθεμα τελικών προϊόντων. Εκπλήρωση της ζήτησης.
Cristopher(1992)	Απαιτούμενος χρόνος για τη συμπλήρωση ενός κύκλου παραγγελιών. Πληρότητα παραγγελιών.
Lambert and Sharman(1990)	Απόδοση παραδόσεων. Χρόνος παράδοσης. Επίπεδο ελαττωματικών. Ανταπόκριση.
Cohen and Lee(1990)	Αποθέματα υλικών, ενδιάμεσων προϊόντων και τελικών προϊόντων. Συχνότητα κατάστασης έλλειψης αποθεμάτων (stock out). Χρόνος παράδοσης.
Davis(1993)	Επίπεδα αποθεμάτων. Ρυθμός εκπλήρωσης των παραγγελιών. Μέσος όρος καθυστέρησης της παράδοσης των παραγγελιών.
Lee and Billongton(1992)	Ρυθμός γεμίσματος των αντικειμένων της γραμμής παραγωγής. Μέσο επίπεδο επιστροφής των παραγγελιών. Συνολικός χρόνος για τη συμπλήρωση ενός κύκλου παραγωγής. Συνολικός χρόνος ανταπόκρισης στις παραγγελίες

Η ανταγωνιστικότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας και κατ'επέκταση η απόδοση της, επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες. Μια από τις πιο σημαντικές

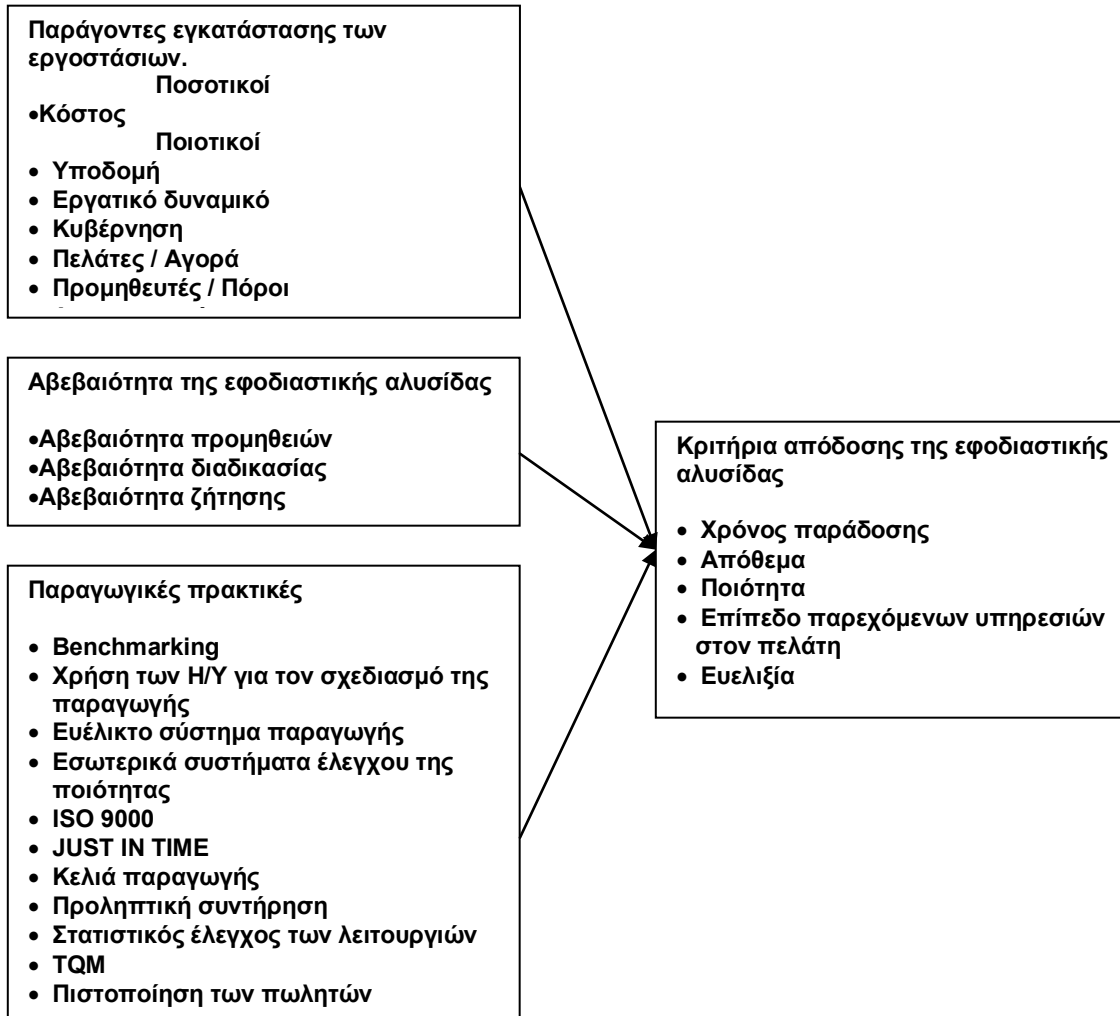
αποφάσεις που καλούνται να λάβουν οι μάνατζερ των λειτουργιών και η οποία επηρεάζει σημαντικά την απόδοση της εφοδιαστικής αλυσίδας, είναι η απόφαση για τον τόπο εγκατάστασης των καινούριων παραγωγικών εγκαταστάσεων. Αποτελεί μια στρατηγική απόφαση που περιλαμβάνει αμετάκλητη κατανομή του κεφαλαίου της εταιρείας και συχνά έχει κρίσιμη επίδραση στα μέτρα-κλειδιά(χρόνος παράδοσης, αποθέματα, ανταπόκριση στη μεταβλητικότητα της ζήτησης, ευελιξία και ποιότητα) για τη μέτρηση της απόδοσης της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Το πρόβλημα της επιλογής της τοποθεσίας για την εγκατάσταση των εργοστάσιων έχει μελετηθεί εκτενώς, αναφορικά με την επίδραση των ποσοτικών παραγόντων, όπως τα κόστη μεταφοράς, τις τιμές συναλλάγματος, τη φορολογία, το κόστος του εργατικού δυναμικού κ.α. Ωστόσο συνήθως αγνοούνται οι ποιοτικοί παράγοντες, οι οποίοι μάλιστα παίζουν σημαντικότερο ρόλο στην απόκτηση ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος. Τέτοιοι παράγοντες είναι η υποδομή, οι ικανότητες του εργατικού δυναμικού, η τοπική νομοθεσία και η πρόσβαση στους προμηθευτές. Συχνά μάλιστα οι ποιοτικοί παράγοντες αποδεικνύονται πιο σημαντικοί από τους ποσοτικούς.

Εκτός όμως από τον τόπο εγκατάστασης των εργοστάσιων, η ανταγωνιστικότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας επηρεάζεται και από την αβεβαιότητα (uncertainty) κατά μήκος της. Υπάρχουν 3 διαφορετικές πηγές αβεβαιότητας μέσα στην εφοδιαστική αλυσίδα, που είναι η αβεβαιότητα των προμηθειών, η αβεβαιότητα της διαδικασίας και η αβεβαιότητα της ζήτησης. Η πρώτη προκαλείται από τη μεταβλητότητα της απόδοσης των προμηθευτών, η οποία προέρχεται από την καθυστέρηση ή τις ελλειπείς παραδόσεις. Η δεύτερη προκαλείται από την αναξιοπιστία της διαδικασίας παραγωγής εξαιτίας βλαβών των μηχανημάτων και η τρίτη και σημαντικότερη είναι αποτέλεσμα της ευμετάβλητης ζήτησης ή των ανακριβών προβλέψεων. Ολοκληρώνοντας τους παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση της εφοδιαστικής αλυσίδας, αξίζει να αναφερθεί ότι σημαντικό ρόλο στην ανταγωνιστικότητα της διαδραματίζουν οι παραγωγικές πρακτικές που υιοθετεί η κάθε εταιρεία (Henagar and Shoal, 2003 σελ. 1-3).

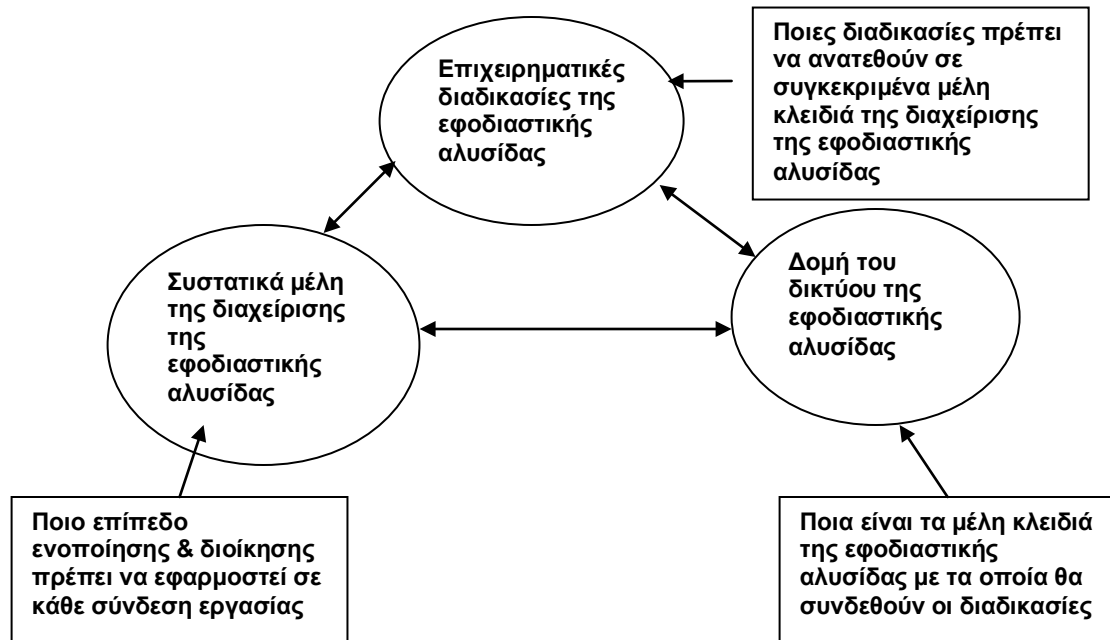
Συνοψίζοντας λοιπόν, στην επόμενη σελίδα παρατίθεται ένα σχήμα με τους 3 παράγοντες που αναλύθηκαν παραπάνω και οι οποίοι επηρεάζουν την ανταγωνιστικότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Σχήμα 3: Οι παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση της εφοδιαστικής αλυσίδας



Το πλαίσιο εργασίας της εφοδιαστικής αλυσίδας σε κάθε εταιρεία (σχήμα 4), αποτελείται από 3 στενά αλληλοσχετιζόμενα στοιχεία:α) το δίκτυο δομής της εφοδιαστικής αλυσίδας, β) τις επιχειρηματικές διαδικασίες της εφοδιαστικής αλυσίδας και γ) τα διοικητικά μέλη της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Σχήμα 4: Στοιχεία και αποφάσεις κλειδιά για το SCM



Γίνεται αντιληπτό δηλαδή ότι οι μάνατζερ των εφοδιαστικών αλυσίδων αποτελούν σημαντικό συστατικό για την αποτελεσματική της λειτουργία. Κάτι τέτοιο επιβιβιώνεται και από τα αποτελέσματα μιας μελέτης περίπτωσης που ασχολήθηκε με το συγκεκριμένο θέμα.

2. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ ΣΕ ΜΙΑ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

2.1 ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΤΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ ΣΕ ΜΙΑ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

Όλες οι αποφάσεις που λαμβάνονται στα πλαίσια του σχεδιασμού και της στρατηγικής διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας, βασίζονται στον υπολογισμό της μελλοντικής ζήτησης των προϊόντων. Οποιαδήποτε θεώρηση της εφοδιαστικής αλυσίδας και αν χρησιμοποιηθεί, δηλαδή είτε αυτή της πίεσης (push), είτε αυτή της έλξης (pull), το πρώτο βήμα που θα πρέπει να κάνει ο μάνατζερ της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι να προβλέψει την μελλοντική ζήτηση. Στην περίπτωση της έλξης, η πρόβλεψη της ζήτησης χρειάζεται για να αποφασιστεί το μέγεθος της παραγωγής, ενώ στην περίπτωση της πίεσης για να σχεδιασθεί το επίπεδο της δυναμικότητας που θα πρέπει να είναι διαθέσιμο.

Επιπλέον οι προβλέψεις της ζήτησης επηρεάζουν γενικότερα την επιχειρήσει, καθώς καθορίζουν θέματα που σχετίζονται με την παραγωγή, το μάρκετινγκ, τα χρηματοοικονομικά και το μέγεθος του προσωπικού που απαιτείται.

Οι επιχειρήσεις, αλλά και οι μάντζερ των εφοδιαστικών αλυσίδων, θα πρέπει να είναι ενημερωμένοι γύρω από ορισμένα χαρακτηριστικά των προβλέψεων, ώστε να επιτυγχάνεται η αποτελεσματική χρήση τους. Αρχικά λοιπόν, θα πρέπει να γνωρίζουν ότι οι προβλέψεις εμπεριέχουν μεγάλη πιθανότητα λάθους και για το λόγο αυτόν πρέπει να περιλαμβάνουν τόσο την αναμενόμενη τιμή (expected value), όσο και ένα μέτρο του λάθους της πρόβλεψης. Παράλληλα θα πρέπει να γνωρίζουν ότι οι μακροπρόθεσμες προβλέψεις είναι συνήθως λιγότερο ακριβείς από τις βραχυπρόθεσμες και ότι όσο μεγαλύτερος είναι ο βαθμός της συνολικότητας (aggregation) τόσο πιο ακριβής είναι η πρόβλεψη.

Προτού μια εταιρία επιλέξει ποια μέθοδος πρόβλεψης θα χρησιμοποιήσει, θα πρέπει να γνωρίζει με μεγάλη σαφήνεια το χρόνο απόκρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας και αυτό γιατί η συγκεκριμένη πληροφορία καθορίζει το χρονικό σημείο για το οποίο χρειάζεται να γίνουν οι προβλέψεις. Για παράδειγμα αν μια εταιρεία που προμηθεύεται τα προϊόντα της μέσω ταχυδρομικών παραγγελιών, θελήσει να χρησιμοποιήσει τις προβλέψεις για να αποφασίσει το μέγεθος της παρτίδας ενός προϊόντος που θα παραγγείλει, είναι υποχρεωμένη να γνωρίζει το χρόνο απόκρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας σε μια τέτοια παραγγελία. Εάν λοιπόν για τη εφοδιαστική αλυσίδα χρειάζονται έξι μήνες να ανταποκριθεί στην παραγγελία, τότε η εταιρεία πρέπει να κάνει πρόβλεψη της ζήτησης έξι μήνες πριν χρειαστεί το συγκεκριμένο προϊόν (Chopra and Mind,2001 σελ. 68-69).

Ανάμεσα στα στοιχεία που θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη μια εταιρεία στις προβλέψεις της ζήτησης των προϊόντων της, συμπεριλαμβάνονται και η ζήτηση προηγούμενων χρόνων, προσχεδιασμένη διαφημιστική εκστρατεία, οι ενέργειες του τμήματος μάρκετινγκ, η θέση έκθεσης των προϊόντων της σε διάφορους κατάλογους, η κατάσταση της οικονομίας, οι προσχεδιασμένες εκπτώσεις στην τιμή και οι ενέργειες που έχουν γίνει από τους ανταγωνιστές. Συνεπώς κρίνεται απαραίτητο για κάθε εταιρεία να έχει μελετήσει πλήρως όλους αυτούς τους παράγοντες, πριν επιλέξει τη μέθοδο πρόβλεψης της ζήτησης που θα χρησιμοποιήσει.

2.2 ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ

Ένα από τα σημαντικότερα στοιχεία στο οποίο βασίζεται ο σχεδιασμός της εφοδιαστικής αλυσίδας, είναι η πρόβλεψη της μελλοντικής ζήτησης. Οι προβλέψεις του όγκου των πωλήσεων, σε οποιοδήποτε χρονικό διάστημα και αν αναφέρονται, επηρεάζουν το πρόγραμμα παραγωγής, την ποσότητα των πρώτων υλών που απαιτούνται, τις πολιτικές διαχείρισης των αποθεμάτων και τα ελάχιστα προκαθορισμένα όρια των πωλήσεων (sales quotas). Παρατηρούμε συνεπώς πως η στρατηγική διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας, αλλά και ολόκληρη η λειτουργία της βασίζεται στις προβλέψεις της μελλοντικής ζήτησης. Στην πραγματικότητα λοιπόν, η μακροχρόνια επιτυχία μιας επιχείρησης συνδέεται στενά με το κατά πόσο η διοίκηση της είναι ικανή να προβλέπει το μέλλον και να αναπτύσσει τις κατάλληλες στρατηγικές. Η ορθή κρίση, η διαίσθηση και η γνώση της κατάστασης της οικονομίας είναι σε θέση να προσφέρουν σε ένα μάνατζερ, μια μικρή αίσθηση περί τινός πρόκειται να συμβεί στο μέλλον. Ωστόσο, δεν αρκεί απλά αυτή η αίσθηση ώστε να προβλεφθεί είτε ο όγκος των πωλήσεων στο επόμενο τρίμηνο, είτε το κόστος ανά μονάδα απαιτούμενης πρώτης ύλης για την επόμενη χρονιά. Για αυτόν το λόγο έχουν αναπτυχθεί τον τελευταίο καιρό αρκετές μέθοδοι πρόβλεψης (Anderson, Sweeney and Williams, 2003 σελ.732).

Οι μέθοδοι πρόβλεψης χωρίζονται σε ποσοτικές και σε ποιοτικές. Οι ποσοτικές μέθοδοι χρησιμοποιούνται κάτω από τρεις προϋποθέσεις. Πρώτον η επιχείρηση θα πρέπει να διαθέτει πληροφορίες, που αφορούν το παρελθόν και την πορεία της μεταβλητής για την οποία ζητείται να γίνει πρόβλεψη. Δεύτερον οι πληροφορίες θα πρέπει να μπορούν να ποσοτικοποιηθούν και τρίτον να είναι δυνατή η λογική υπόθεση ότι το μοτίβο συμπεριφοράς της ζήτησης κατά το παρελθόν θα συνεχιστεί και στο μέλλον. Σε μια τέτοια περίπτωση οι ποσοτικές μέθοδοι που μπορούν να χρησιμοποιηθούν είναι η μέθοδος της χρονολογικής σειράς (time series) ή αιτιώδους μέθοδος (casual).

Αν τα ιστορικά δεδομένα περιορίζονται σε περασμένες τιμές ζήτησης, η μέθοδος πρόβλεψης λέγεται μέθοδος χρονολογικής σειράς (time series). Ο αντικειμενικός στόχος αυτής της μεθόδου είναι να ανακαλύψει μια γενική τάση συμπεριφοράς της ζήτησης με βάση τα ιστορικά δεδομένα και στη συνέχεια να συνάγει τον τρόπο συμπεριφοράς της ζήτησης και στο μέλλον. Η πρόβλεψη λοιπόν βασίζεται αποκλειστικά στις τιμές της ζήτησης του παρελθόντος και

διακρίνονται τρεις μέθοδοι χρονολογικής σειράς (time series). Πρώτον τη μέθοδο εξομάλυνσης (κινητοί μεσοί, σταθμισμένοι κινητοί μεσοί και εκθετική εξομάλυνση), δεύτερον τη μέθοδο προβολής της τάσης στο μέλλον (trend projection) και τρίτον τη μέθοδο της προβολής της τάσης προσαρμοσμένη στη επίδραση της εποχικότητας.

Οι αιτιώδεις μέθοδοι πρόβλεψης (causal) βασίζονται στην υπόθεση ότι η ζήτηση αναπαριστά μια σχέση αίτιου – αιτιατού με μια ή παραπάνω άλλες μεταβλητές. Οι αιτιώδεις μέθοδοι πρόβλεψης βασίζονται στην υπόθεση ότι η πρόβλεψη ζήτησης συσχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με συγκεκριμένους παράγοντες του εξωτερικού περιβάλλοντος όπως για παράδειγμα τη γενική κατάσταση μιας οικονομίας ή την πορεία των επιτοκίων. Αυτές οι μέθοδοι βρίσκουν τη συσχέτιση μεταξύ της ζήτησης και των περιβαλλοντικών παραγόντων και στη συνέχεια για να κάνουν την πρόβλεψη της ζήτησης, υπολογίζουν την πορεία των παραγόντων αυτών στο μέλλον. Για παράδειγμα, όλοι γνωρίζουν ότι η τιμολόγηση ενός προϊόντος συσχετίζεται σοβαρά με τη ζήτηση. Συνεπώς οι εταιρείες μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις συγκεκριμένες μεθόδους, για να προβλέψουν τις επιπτώσεις που θα προκαλέσει στη ζήτηση, μια ενδεχόμενη αύξηση της τιμής ενός προϊόντος.

Συνήθως η αιτιώδης μέθοδος που χρησιμοποιείται, είναι η μέθοδος της παλινδρομικής ανάλυσης (regression analysis). Για παράδειγμα, ο όγκος πωλήσεων για πολλά προϊόντα εξαρτάται από τις διαφημιστικές δαπάνες και συνεπώς η παλινδρομική ανάλυση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να προκύψει μια μαθηματική εξίσωση που θα περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο συνδέονται οι μεταβλητές της ζήτησης και των διαφημιστικών δαπανών. Στη συνέχεια, μόλις οριστεί ο διαφημιστικός προϋπολογισμός για την επόμενη περίοδο, αντικαθιστώντας στην εξίσωση που προέκυψε τη μεταβλητή των δαπανών με την τιμή που έχει προαποφασιστεί, οδηγούμαστε στην πρόβλεψη των πωλήσεων για την επόμενη περίοδο. Αξίζει να σημειωθεί ότι αν για την παραπάνω περίπτωση χρησιμοποιούνταν η μέθοδος της χρονολογικής σειράς (time series), οι διαφημιστικές δαπάνες δε θα είχαν ληφθεί υπόψη και αυτό διότι η μέθοδος χρονικής σειράς βασίζει αποκλειστικά την πρόβλεψη σε πωλήσεις προηγούμενων ετών.

Οι ποιοτικές μέθοδοι πρόβλεψης γενικά περιλαμβάνουν την χρήση της κριτικής ικανότητας των ειδικών. Ένα πλεονέκτημα αυτών των μεθόδων αποτελεί το γεγονός ότι εφαρμόζονται όταν η πληροφόρηση για τη μεταβλητή που πρέπει

να προβλεφθεί, δεν μπορεί να ποσοτικοποιηθεί, ή όταν δεν υπάρχουν διαθέσιμα ιστορικά δεδομένα. Στην κατηγορία αυτών των μεθόδων ανήκουν η μέθοδος των Δελφών, η μέθοδος της κρίσης ειδικού, η μέθοδος της γραφής του σεναρίου και τέλος η μέθοδος των διαισθητικών προσεγγίσεων (Anderson, Sweeney and Williams, 2003 σελ. 732).

Τέλος υπάρχουν και οι μέθοδοι της προσομοίωσης, οι οποίες μιμούνται τις επιλογές των καταναλωτών που προκαλούν αύξηση στη ζήτηση, έτσι ώστε να φτάσουν στην πρόβλεψη. Χρησιμοποιώντας την προσομοίωση, μια εταιρεία μπορεί να συνδυάσει τη μέθοδο των χρονολογικών σειρών (time series) με τη μέθοδο των αιτιωδών προβλέψεων, για να απαντήσει σε ερωτήσεις όπως ποια θα είναι η επίδραση από μια αύξηση της τιμής ή ποιες θα είναι οι επιπτώσεις αν ένας ανταγωνιστής ανοίξει ένα κατάστημα κοντά στη δική μας επιχείρησι (Chopra and Meindl, 2001 σελ. 71). Για παράδειγμα, ορισμένες αεροπορικές εταιρείες προσομοιάζουν την αγοραστική συμπεριφορά των πελατών τους, ώστε να προβλέψουν τη ζήτηση για τις θέσεις με υψηλότερο εισιτήριο, όταν δεν είναι διαθέσιμες οι θέσεις με χαμηλό εισιτήριο.

2.3 Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ ΚΑΙ ΤΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΗΣ

Η μέθοδος της χρονολογικής σειράς (time series) είναι ένα σύνολο παρατηρήσεων μίας μεταβλητής κατά το παρελθόν, που μετρήθηκε σε διαδοχικά σημεία μέσα στο χρόνο ή κατά τη διάρκεια διαδοχικών περιόδων του χρόνου. Ο τρόπος συμπεριφοράς αυτής της μεταβλητής (π.χ. η ζήτηση) αποτελείται από διάφορα συστατικά. Η συνήθης υπόθεση είναι ότι υπάρχουν τέσσερα ξεχωριστά συστατικά η τάση, η κυκλικότητα, η εποχικότητα και η αταξία — και τα οποία συνδυάζονται για να δώσουν συγκεκριμένες τιμές στη μέθοδο της χρονολογικής σειράς (Anderson, Sweeney and Williams, 2003 σελ. 733).

Σε μία ανάλυση χρονολογικής σειράς, οι μετρήσεις μπορεί να πραγματοποιούνται κάθε ώρα, μέρα, εβδομάδα, μήνα, χρόνο ή κατά τη διάρκεια ενός τακτικού διαστήματος. Αν και τα δεδομένα της μεθόδου αυτής γενικά επιδεικνύουν τυχαίες διακυμάνσεις, ωστόσο η μέθοδος της χρονολογικής σειράς είναι σε θέση να παρέχει βαθμιαίες μεταβολές ή κινήσεις προς σχετικά χαμηλότερες ή υψηλότερες τιμές για μία μεγαλύτερη χρονική περίοδο. Αυτή η βαθμιαία μεταβολή αναφέρεται συχνά ως τάση και είναι συνήθως αποτέλεσμα μακροπρόθεσμων παραγόντων, όπως οι αλλαγές στον πληθυσμό, τα

δημογραφικά χαρακτηριστικά του πληθυσμού, η τεχνολογία και οι προτιμήσεις των καταναλωτών.

Αν και η μέθοδος της χρονολογικής σειράς μπορεί να προσφέρει μία τάση της ζήτησης για μεγάλες περιόδους του χρόνου, όλες οι μελλοντικές τιμές της ζήτησης είναι φυσικό να μην συμπίπτουν ακριβώς με τη γραμμή της τάσης. Στην πραγματικότητα η χρονολογική σειρά συχνά παρέχει εναλλασσόμενες διαδοχές σημείων, κάτω και πάνω από την γραμμή της τάσης. Κάθε επαναλαμβανόμενη διαδοχή σημείων πάνω και κάτω από την γραμμή τάσης, που διαρκεί τουλάχιστον ένα χρόνο, μπορεί να αποδοθεί στο κυκλικό συστατικό της χρονολογικής σειράς. Πολλές χρονολογικές σειρές παρουσιάζουν κυκλική συμπεριφορά, η οποία συνήθως οφείλεται στις κυκλικές κινήσεις της οικονομίας μέσα στη διάρκεια ενός χρόνου. Για παράδειγμα, περίοδοι μέτριου πληθωρισμού που ακολουθούνται από περιόδους υψηλού πληθωρισμού, μπορούν να οδηγήσουν σε χρονολογικές σειρές που εναλλάσσονται πάνω και κάτω από μία γενικά αυξητική γραμμή τάσης (π.χ. η χρονολογική σειρά για τα έξοδα των νοικοκυριών). Αν και τα συστατικά της τάσης και της κυκλικότητας στην μέθοδο της χρονολογικής σειράς προσδιορίζονται μέσω της ανάλυσης πολύχρονων κινήσεων των ιστορικών δεδομένων, πολλές χρονολογικές σειρές παρουσιάζουν μία κανονική συμπεριφορά για παραπάνω του ενός χρόνου περιόδους. Για παράδειγμα, ένας επιχειρηματίας που κατασκευάζει πισίνες, αναμένει χαμηλές πωλήσεις κατά τη διάρκεια του φθινοπώρου και του χειμώνα και κατακόρυφη αύξηση των πωλήσεων κατά τη διάρκεια της άνοιξης και του καλοκαιριού. Το συστατικό λοιπόν της μεθόδου της χρονολογικής σειράς που αντιπροσωπεύει τη μεταβλητότητα των δεδομένων εξαιτίας των εποχικών επιδράσεων ονομάζεται εποχικότητα (Anderson, Sweeney and Williams, 2003 σελ.733-735).

Τέλος το συστατικό της αταξίας είναι εκείνο το συστατικό στο οποίο αποδίδονται όλοι εκείνοι οι παράγοντες που προκαλούν αποκλίσεις μεταξύ των πραγματικών τιμών των χρονολογικών σειρών και των αναμενόμενων και οι οποίοι δεν σχετίζονται με την τάση, την κυκλικότητα και την εποχικότητα. Αυτό το συστατικό προέρχεται από τους βραχυπρόθεσμους, μη αναμενόμενους και μη επαναλαμβανόμενους παράγοντες που επηρεάζουν τη μέθοδο της χρονολογικής σειράς. Επειδή σε αυτό το συστατικό αποδίδεται η τυχαία μεταβλητότητα της μεθόδου, είναι πολύ δύσκολο να προβλεφθεί.

2.3.1 ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΕΞΟΜΑΛΥΝΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΒΛΕΨΗ

Όπως προαναφέρθηκε μία κατηγορία των μεθόδων της χρονολογικής σειράς είναι οι μέθοδοι εξομάλυνσης. Αυτοί οι μέθοδοι έχουν ως στόχο να εξομαλύνουν τις τυχαίες διακυμάνσεις που προέρχονται από το συστατικό της αταξίας των μεθόδων της χρονολογικής σειράς. Οι μέθοδοι της εξομάλυνσης είναι κατάλληλοι για μία σταθερή χρονολογική σειρά - δηλαδή η χρονολογική σειρά δεν επηρεάζεται σημαντικά από την τάση, την κυκλικότητα ή την εποχικότητα - εξαιτίας του γεγονότος ότι προσαρμόζονται ικανοποιητικά στις αλλαγές του επιπέδου (level) της τελευταίας. Επιπλέον οι μέθοδοι εξομάλυνσης είναι εύκολοι στη χρήση τους και γενικά παρέχουν υψηλό επίπεδο ακρίβειας, όταν πρόκειται για βραχυπρόθεσμες προβλέψεις, όπως για παράδειγμα προβλέψεις για την επόμενη περίοδο. Μία από τις μεθόδους εξομάλυνσης, η εκθετική, προϋποθέτει κάποιον ελάχιστο αριθμό δεδομένων και για το λόγο αυτόν αποτελεί καλή μέθοδο όταν οι προβλέψεις αφορούν μεγάλους όγκους προϊόντων (Anderson, Sweeney and Williams, 2003 σελ 735-736).

Μία άλλη μέθοδος εξομάλυνσης είναι η μέθοδος του κινητού μέσου, η οποία χρησιμοποιεί το μέσο όρο των τιμών των n πιο πρόσφατων δεδομένων στη χρονολογική σειρά, για να γίνει η πρόβλεψη για την επόμενη περίοδο. Μαθηματικά ισχύει ότι ο κινητός μέσος ισούται με το κλάσμα του αθροίσματος των n πιο πρόσφατων δεδομένων τιμών προς τον αριθμό των δεδομένων τιμών n . Ο όρος κινητός δείχνει, ότι καθώς πραγματοποιούνται νέες παρατηρήσεις της ζήτησης, αυτά τα νέα δεδομένα αντικαθιστούν τα παλαιότερα στην παραπάνω μαθηματική εξίσωση και υπολογίζεται ξανά ο νέος μέσος όρος. Ως αποτέλεσμα, ο μέσος όρος θα αλλάξει, σύμφωνα με τις νέες παρατηρήσεις της ζήτησης.

Στη μέθοδο του κινητού μέσου, κάθε παρατήρηση λαμβάνει στους υπολογισμούς την ίδια βαρύτητα. Αντιθέτως όταν χρησιμοποιείται η μέθοδος του σταθμισμένου κινητού μέσου, κάθε παρατήρηση λαμβάνει διαφορετική βαρύτητα και υπολογίζεται ο σταθμισμένος μέσος όρος των n πιο πρόσφατων τιμών της ζήτησης. Στις περισσότερες περιπτώσεις, η πιο πρόσφατη τιμή έχει τη μεγαλύτερη βαρύτητα και η βαρύτητα μειώνεται για τις παλαιότερες παρατηρήσεις (Anderson, Sweeney and Williams, 2003 σελ. 738-739).

Στην εκθετική εξομάλυνση χρησιμοποιείται ένας σταθμισμένος μέσος όρος των τιμών των χρονολογικών σειρών κατά τη διάρκεια της πρόβλεψης. Αποτελεί

μία ειδική περίπτωση της μεθόδου του σταθμισμένου κινητού μέσου όρου, κατά την οποία επιλέγεται μόνο μία βαρύτητα, που είναι εκείνη της πιο πρόσφατης παρατήρησης. Οι βαρύτητες για τις υπόλοιπες τιμές των δεδομένων υπολογίζονται αυτόματα και λαμβάνουν ολοένα και μικρότερες τιμές καθώς οι παρατηρήσεις κινούνται προς το παρελθόν. Το βασικό εκθετικό μοντέλο εξομάλυνσης είναι:

$$F_{t+1} = \alpha Y_t + (1 - \alpha) F_t$$

Όπου

F_{t+1} = πρόβλεψη της χρονικής σειράς για την περίοδο $t+1$

Y_t = πραγματική τιμή της χρονικής σειράς στην περίοδο t

F_t = πρόβλεψη της χρονικής σειράς για την περίοδο t

A = σταθερά εξομάλυνσης ($0 \leq \alpha \leq 1$)

Η παραπάνω εξίσωση δείχνει ότι η πρόβλεψη για την περίοδο $t+1$ είναι ένας σταθμισμένος μέσος όρος της πραγματικής τιμής στην περίοδο t και της πρόβλεψης για την περίοδο t . Η βαρύτητα που αποδίδεται στην πραγματική τιμή στην περίοδο t είναι α και η βαρύτητα που δίνεται στην πρόβλεψη για την περίοδο t είναι $1 - \alpha$. Εύκολα αποδεικνύεται ότι με τη μέθοδο της εκθετικής εξομάλυνσης, η πρόβλεψη για οποιαδήποτε περίοδο είναι επίσης ένας σταθμισμένος μέσος όρος όλων των προηγούμενων πραγματικών τιμών για τις χρονολογικές σειρές, με τη χρονολογική σειρά να αποτελείται από τρεις περιόδους δεδομένων, τις Y_1 , Y_2 και Y_3 παρά το γεγονός ότι η μέθοδος της εκθετικής εξομάλυνσης παρέχει μία πρόβλεψη που είναι ο σταθμισμένος μέσος όρος όλων των περασμένων παρατηρήσεων, δε χρειάζεται να αποθηκευθούν όλα τα περασμένα δεδομένα για να υπολογιστούν οι προβλέψεις για την επόμενη περίοδο. Στην πραγματικότητα, από τη στιγμή που επιλεχθεί η σταθερά εξομάλυνσης α , απαιτούνται μόνο δύο ειδών πληροφορίες για να γίνει η πρόβλεψη. Η παραπάνω εξίσωση δείχνει ότι γνωρίζοντας το α , μπορούμε να υπολογίσουμε την πρόβλεψη για την περίοδο $t+1$, απλά και μόνο γνωρίζοντας την πραγματική ζήτηση και την προβλεπόμενη μέσω της μεθόδου της χρονολογικής σειράς για την περίοδο (δηλαδή τα Y_t και F_t).

2.3.2 ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΤΗΣ ΠΡΟΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΤΑΣΗΣ (TREND PROJECTION) ΓΙΑ ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ

Όπως προαναφέρθηκε στην κατηγορία των μεθόδων των χρονολογικών σειρών ανήκει και η μέθοδος της προβολής της τάσης. Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται όταν επιθυμούμε να προβλέψουμε τις τιμές της ζήτησης, όταν αυτή κατά το παρελθόν ακολουθεί μία μακροχρόνια γραμμική τάση, είτε αυξητική είτε μειωτική. Για μία γραμμική τάση, οι εκτιμήσεις για τον όγκο των πωλήσεων Προκύπτουν από τη ακόλουθη εξίσωση (Anderson, Sweeney and Williams, 2003 σελ.74745)

$$T_t = b_0 + b_1 t$$

Όπου

T_t = τιμή της τάσης των πωλήσεων στην περίοδο t

b_0 = σημείο τομής της ευθείας της τάσης με τον άξονα yy'

b_1 = κλίση της γραμμής της τάσης

Για τον υπολογισμό των b_0 και b_1 χρησιμοποιούνται οι ακόλουθοι τύποι :

$$b_1 = [\sum tY_t - (\sum t \sum Y_t)/n] / [\sum t^2 - (\sum t)^2 / n]$$

$$b_0 = \bar{Y} - b_1 \bar{L}$$

όπου

Y_t = η πραγματική τιμή της χρονικής σειράς στην περίοδο t

n = αριθμός των περιόδων

$\bar{Y}$ = μέσος όρος της τιμής της χρονικής σειράς, δηλαδή $\sum Y_t / n$

$\bar{L}$ = μέσος όρος του t , δηλαδή $\sum t / n$

2.3.3 ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΗΣ ΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΠΟΧΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΠΡΟΒΛΕΨΗ

Η τρίτη κατηγορία των μεθόδων χρονολογικής σειράς είναι η πρόβλεψη της τάσης προσαρμοσμένη στην επίδραση της εποχικότητας. Σε αυτή την περίπτωση προβλέψεων περιλαμβάνονται και το συστατικό της τάσης και το συστατικό της εποχικότητας. Πολλές καταστάσεις στο εμπόριο και στην οικονομική επιστήμη περιλαμβάνουν συγκρίσεις από περίοδο σε περίοδο. Για παράδειγμα, μπορεί να αποτελεί σημαντικό παράγοντα για εμάς το γεγονός ότι η ανεργία είναι αυξημένη κατά 2% σε σχέση με τον προηγούμενο μήνα, ή ότι η παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας είναι χαμηλότερη Κατά 3% σε σχέση με τον προηγούμενο μήνα. Ωστόσο θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην εξέταση και στη χρήση αυτών των πληροφοριών, καθώς υπεισέρχεται και ο παράγοντας της εποχικότητας, ο οποίος

μπορεί να επηρεάζει τόσο την ανεργία, όσο και την παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας (Anderson, Sweeney and Williams, 2003 σελ.747-748).

Η απομάκρυνση του παράγοντα της εποχικότητας από μία χρονική σειρά είναι γνωστή ως αποεποχικοποίηση (deseasonalizing) της χρονολογικής σειράς. Αφού επιτευχθεί αυτό, τότε μόνο οι συγκρίσεις μεγεθών που αφορούν δύο διαφορετικές περιόδους αποκτούν νόημα και μπορούν να συνεισφέρουν στον προσδιορισμό της ύπαρξης ή όχι κάποιας τάσης. Όταν λοιπόν επιθυμούμε να κάνουμε προβλέψεις της μελλοντικής ζήτησης κάποιου προϊόντος που επηρεάζεται και από τους δύο αυτούς παράγοντες. Τότε το πρώτο βήμα είναι να υπολογίσουμε τους δείκτες εποχικότητας, ώστε να τους χρησιμοποιήσουμε για να αποεποχικοποιήσουμε (deseasonalize) τα δεδομένα. Έπειτα, αν είναι εμφανής μία τάση στα αποεποχικοποιημένα δεδομένα, χρησιμοποιείται η ανάλυση παλινδρόμησης για να προσδιορισθεί η τάση. Εκτός όμως από το συστατικό της τάσης T , το συστατικό της εποχικότητας S και το συστατικό της κυκλικότητας C υποθέτουμε ότι υπάρχει και το συστατικό της αταξίας I .

Όπως έχει προαναφερθεί στο συστατικό I αποδίδονται οι τυχαίοι παράγοντες που επηρεάζουν της πωλήσεις και οι οποίοι δεν εξηγούνται από την τάση, την εποχικότητα και την κυκλικότητα των πωλήσεων. Σε αυτήν την περίπτωση η πραγματική τιμή Y_t της ζήτησης της χρονολογικής σειράς για την περίοδο t , περιγράφεται από ένα πολλαπλασιαστικό μοντέλο χρονολογικής σειράς, που έχει τη μορφή $Y_t = T_t \times S_t \times I_t$ όπου T_t , S_t , και I_t τα συστατικά της τάσης, της εποχικότητας και της αταξίας αντίστοιχα. Αν θέλουμε να συμπεριλάβουμε και το συστατικό της εποχικότητας C_t τότε η παραπάνω εξίσωση γίνεται $Y_t = T_t \times S_t \times I_t \times C_t$.

2.4 ΑΙΤΙΩΔΕΙΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ

Μέχρι τώρα αναφερθήκαμε στις μεθόδους πρόβλεψης των χρονολογικών σειρών. Εκτός όμως από αυτές τις μεθόδους, στην κατηγορία των ποσοτικών μεθόδων ανήκουν και οι αιτιώδεις μέθοδοι, εκ των οποίων η σημαντικότερη είναι η ανάλυση της παλινδρόμησης. Αυτή η ανάλυση είναι μία στατιστική τεχνική που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να αναπτυχθεί μια μαθηματική εξίσωση, η οποία δείχνει πως συνδέονται δύο ή περισσότερες μεταβλητές. Η μεταβλητή για την οποία γίνεται η πρόβλεψη ονομάζεται εξαρτημένη μεταβλητή και η μεταβλητή που

χρησιμοποιείται για την πρόβλεψη της εξαρτημένης μεταβλητής ονομάζεται ανεξάρτητη. Η μέθοδος της παλινδρόμησης, που εξετάζει τη σχέση μίας ανεξάρτητης και μίας εξαρτημένης μεταβλητής των οποίων η σχέση προσεγγίζεται από μία ευθεία γραμμή, ονομάζεται απλή γραμμική παλινδρόμηση (Anderson, Sweeney and Williams, 2003 σελ. 756-757). Έστω λοιπόν ότι με x παριστάνονται οι διαφημιστικές δαπάνες μιας επιχείρησης (ανεξάρτητη μεταβλητή) και με y οι πωλήσεις ενός προϊόντος της (εξαρτημένη μεταβλητή), τότε χρησιμοποιώντας τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων η εξίσωση παλινδρόμησης θα είναι

$$y = b_0 + b_1 x ,$$

όπου

y = η πρόβλεψη της τιμής των πωλήσεων

b_0 = σημείο τομής της εξίσωσης παλινδρόμησης με τον άξονα yy'

b_1 = κλίση της εξίσωσης παλινδρόμησης

x = τιμή των διαφημιστικών δαπανών

Έχοντας δεδομένα για τις διαφημιστικές δαπάνες και για τις πωλήσεις

προηγούμενων ετών, υπολογίζουμε τα b_0 και b_1 μέσω των τύπων

$$b_1 = [\sum x_i y_i - (\sum x_i \sum y_i) / n] / [\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2 / n]$$

$$b_0 = \bar{y} - b_1 \bar{x}$$

όπου

x_i = η τιμή των διαφημιστικών δαπανών για την i παρατήρηση

y_i = η τιμή των πωλήσεων για την i παρατήρηση

$\bar{x}$ = η μέση τιμή των διαφημιστικών δαπανών

$\bar{y}$ = η μέση τιμή των πωλήσεων

n = συνολικός αριθμός των παρατηρήσεων

Στη συνέχεια αντικαθίστανται οι τιμές των b_0 και b_1 στην εξίσωση $y = b_0 + b_1 x$.

Συνεπώς από την προκύπτουσα εξίσωση είναι δυνατόν να υπολογιστούν οι πωλήσεις για δεδομένες διαφημιστικές δαπάνες

2.5 ΠΟΙΟΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΤΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ

Παραπάνω αναφερθήκαμε διεξοδικά σε διάφορες ποσοτικές μεθόδους πρόβλεψης. Οι περισσότερες από αυτές τις τεχνικές απαιτούν την ύπαρξη ιστορικών δεδομένων για τη ζήτηση κάποιου συγκεκριμένου προϊόντος. Εκτός αυτού, ακόμη και αν υπάρχουν δεδομένα για τις προηγούμενες πωλήσεις, μία σημαντική αλλαγή στο εξωτερικό ή στο εσωτερικό περιβάλλον μίας επιχείρησης είναι ικανή να επηρεάσει τις μεθόδους των χρονολογικών σειρών και να θέσει υπό αμφισβήτηση τη χρήση των περασμένων δεδομένων για την πραγματοποίηση

προβλέψεων της μελλοντικής ζήτησης. Σε αυτές τις περιπτώσεις οι ποιοτικές μέθοδοι παρέχουν μία εναλλακτική λύση (Anderson, Sweeney and Williams, 2003 σελ.763-764).

Μία από τις μεθόδους αυτές είναι η μέθοδος των Δελφών. Συνήθως η εφαρμογή της διαδικασίας αυτής ξεκινά με τη συγκέντρωση διαφόρων ειδικών, οι οποίοι είναι άγνωστοι μεταξύ τους, οι οποίοι διαχωρίζονται φυσικά μέσα στο χώρο συγκέντρωσης και ερωτούνται γύρω από μια σειρά θεμάτων διαφόρων ερωτηματολογίων. Οι απαντήσεις του πρώτου ερωτηματολογίου συνοψίζονται και χρησιμοποιούνται για να ετοιμαστεί ένα δεύτερο ερωτηματολόγιο που περιέχει πληροφορίες και απόψεις ολόκληρης της ομάδας. Κάθε μέλος της ομάδας καλείται να ξανασκεφτεί και πιθανότατα να επαναθεωρήσει την προηγούμενη απάντησή του, υπό το φως των πληροφοριών που του παρέχονται. Αυτή η διαδικασία συνεχίζεται έως ότου ο συντονιστής αισθανθεί ότι ως ένα βαθμό έχει επιτευχθεί ομοφωνία. Στόχος αυτής της μεθόδου δεν είναι να παράγει μία απλή απάντηση, αλλά μία σχετικά μικρή διασπορά απόψεων διαφόρων ειδικών γύρω από κάποιο θέμα, όπως για παράδειγμα η μελλοντική ζήτηση.

Όπως προαναφέρθηκε υπάρχουν τρεις ακόμη ποιοτικές μέθοδοι προβλέψεων, η μέθοδος της κρίσης του ειδικού, της γραφής σεναρίου και η μέθοδος των διαισθητικών προσεγγίσεων. Στην πρώτη περίπτωση οι προβλέψεις της μελλοντικής ζήτησης βασίζονται στην κρίση ενός ειδικού και χρησιμοποιείται όταν οι συνθήκες που επικρατούσαν στο παρελθόν είναι πολύ πιθανό να μην ισχύουν στο μέλλον. Στη δεύτερη περίπτωση η πρόβλεψη στηρίζεται στην ανάπτυξη ενός φανταστικού σεναρίου για το μέλλον, βασισμένο σε ένα σύνολο υποθέσεων. Διαφορετικά σύνολα υποθέσεων οδηγούν σε διαφορετικά σενάρια. Η δουλειά του λήπτη των αποφάσεων είναι να αποφασίσει πόσο πιθανό είναι το κάθε σενάριο και στη συνέχεια να λάβει τις κατάλληλες αποφάσεις. Τέλος, στην τρίτη περίπτωση οι διαισθητικές προσεγγίσεις βασίζονται στην ικανότητα του ανθρώπινου μυαλού να επεξεργάζεται πληροφορίες που είναι δύσκολο να ποσοτικοποιηθούν.

Σε πολλές περιπτώσεις είναι δύσκολο για μία επιχείρηση να αποφασίσει ποια μέθοδο πρόβλεψης θα πρέπει να χρησιμοποιήσει. Στην πραγματικότητα, πολλές μελέτες έδειξαν ότι είναι αποδοτικότερο να χρησιμοποιούνται μέθοδοι από όλες τις κατηγορίες και στη συνέχεια μέσα από το συνδυασμό των προβλέψεων που προέκυψαν, να καταλήγουν οι εταιρείες στην τελική πρόβλεψη. Ωστόσο όταν

μία εταιρεία χρησιμοποιεί ιστορικά δεδομένα πωλήσεων για να προβλέψει τη μελλοντική ζήτηση, τότε η καταλληλότερη μέθοδος είναι αυτή των χρονολογικών σειρών.

3. ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ (AGGREGATE PLANNING) ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

3.1 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

Στην σημερινή εποχή ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο για το σχεδιασμό της εφοδιαστικής αλυσίδας, διαδραματίζουν ο χρόνος παράδοσης και η δυναμικότητα, είτε αναφερόμαστε στην παραγωγή, είτε στην αποθήκευση, είτε ακόμη και στην πληροφόρηση. Επομένως, οι εταιρείες θα πρέπει να λαμβάνουν αποφάσεις σχετικές με τα επίπεδα δυναμικότητας και με τον τρόπο αυτό που θα εκμεταλλεύονται τη δυναμικότητα τους. Κάθε εταιρεία είναι υποχρεωμένη να προβλέπει τη ζήτηση και να καθορίζει το πώς θα την ικανοποιήσει. Κάτι τέτοιο όμως δεν είναι εύκολο, καθώς πολλά είναι τα ερωτήματα που προκύπτουν. Ένα τέτοιο ερώτημα είναι το εξής: θα πρέπει μια εταιρεία να επενδύσει στην κατασκευή εργοστάσιου με μεγάλη δυναμικότητα, ώστε να ικανοποιεί τη ζήτηση ακόμη και τις περιόδους υψηλής απασχόλησης ή είναι προτιμότερο να κατασκευάσει εργοστάσιο χαμηλότερης δυναμικότητας και να αυξήσει το κόστος διατήρησης αποθεμάτων κατά τη διάρκεια περιόδων με χαμηλή ζήτηση, ώστε να ικανοποιήσει τη ζήτηση επόμενων μηνών; Αυτού του είδους οι ερωτήσεις λοιπόν, απαντώνται μέσα από το συνολικό σχεδιασμό (Chopra and Meindl, 2001 σελ.101-102).

Ο συνολικός σχεδιασμός είναι μια διαδικασία, με την οποία μια εταιρεία καθορίζει τα επίπεδα της δυναμικότητας, της παραγωγής, της υπεργολαβίας, των αποθεμάτων, ακόμη και της τιμολόγησης προϊόντος για ένα συγκεκριμένο χρονικό ορίζοντα. Στόχος του είναι να ικανοποιήσει τη ζήτηση κατά τέτοιο τρόπο που να μεγιστοποιείται το κέρδος και να προσδιορίσει για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα τις ακόλουθες λειτουργικές παραμέτρους (Chopra and Meindl, 2001 σελ.102):

- Ρυθμό παραγωγής, δηλαδή τον αριθμό των κομματιών που θα πρέπει να έχουν παραχθεί ανά χρονική μονάδα.
- Εργατικό δυναμικό, δηλαδή τον αριθμό των εργατών προς τις μονάδες που πρέπει να παραχθούν σύμφωνα με το πρόγραμμα παραγωγής
- Υπερωρίες, δηλαδή το μέγεθος των υπερωριών σύμφωνα με το πρόγραμμα παραγωγής.
- Το επίπεδο δυναμικότητας των μηχανών, δηλαδή τον αριθμό των μονάδων που θα πρέπει να επεξεργάζεται η κάθε μηχανή, ώστε να ικανοποιείται το πρόγραμμα παραγωγής.
- Υπεργολαβίες, δηλαδή τη δυναμικότητα που απαιτείται να καλυφθεί με υπερεργολαβία για τον προσχεδιασμένο χρονικό ορίζοντα.
- Σωρό καθυστερημένης δουλείας (backlog), δηλαδή τη ζήτηση που δεν ικανοποιείται την περίοδο που προκύπτει και κατά συνέπεια μεταφέρεται για επόμενες περιόδους.
- Διαθέσιμα αποθέματα, δηλαδή τα προκαθορισμένα αποθέματα που μεταφέρονται σε διάφορες περιόδους μέσα στο προσχεδιασμένο χρονικό ορίζοντα.

Συνεπώς ο συνολικός σχεδιασμός αποτελεί ένα ευρύ προσχέδιο για τις μετέπειτα λειτουργίες και καθορίζει τις παραμέτρους μέσω των οποίων λαμβάνονται αποφάσεις σχετικά με τη βραχυπρόθεσμη παραγωγή και διανομή. Επιπλέον επιτρέπει στην εφοδιαστική αλυσίδα να αλλάζει την κατανομή των δυναμικοτήτων (capacity allocations) και τα συμβόλαια των προμηθειών. Όπως έχει προαναφερθεί, ολόκληρη η εφοδιαστική αλυσίδα θα πρέπει να συντονίζει τη διαδικασία σχεδιασμού. Αν ένας κατασκευαστής έχει σχεδιάσει να αυξήσει την παραγωγή του για μια δεδομένη περίοδο, ο προμηθευτής, ο μεταφορέας και ο υπεύθυνος των αποθηκών, θα πρέπει να είναι ενήμεροι γύρω από αυτό το πλάνο για να ενσωματώσουν την αύξηση αυτή στα δικά τους προγράμματα. Το ιδανικό θα ήταν, όλα τα στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας να μπορούσαν να δουλέψουν με βάση ένα συνολικό σχέδιο που θα βελτιστοποιούσε την απόδοση της εφοδιαστικής αλυσίδας ως μια ολοκληρωμένη οντότητα. Αν κάθε στάδιο αναπτύσσει το δικό του συνολικό σχέδιο, είναι εξαιρετικά απίθανο όλα τα σχέδια να εναρμονίζονται με ένα συντονισμένο τρόπο. Για το λόγο αυτόν, είναι σημαντικό

να σχεδιάζονται συνολικά (aggregate) πλάνα με βάση ολόκληρη την εφοδιαστική αλυσίδα και όχι με βάση τη λειτουργία του κάθε σταδίου της ξεχωριστά.

3.2 ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Όπως προαναφέρθηκε στόχος του συνολικού σχεδιασμού μιας εταιρείας, είναι να ικανοποιήσει τη ζήτηση με τέτοιο τρόπο που να μεγιστοποιείται το κέρδος. Αφού γίνει λοιπόν η πρόβλεψη της ζήτησης για κάθε περίοδο του χρονικού ορίζοντα που ενδιαφέρει την εταιρεία, στην συνέχεια μέσω του συνολικού σχεδιασμού καθορίζεται το μέγεθος παραγωγής, το επίπεδο των αποθεμάτων και το επίπεδο δυναμικότητας κάθε περιόδου που μεγιστοποιεί τα κέρδη της εταιρείας για ένα συγκεκριμένο χρονικό ορίζοντα. Για να ετοιμαστεί ένα τέτοιο πλάνο, η εταιρεία πρέπει να προσδιορίσει τον χρονικό ορίζοντα ισχύς του. Συνήθως αυτή η περίοδος είναι μεταξύ 3 και 18 μηνών. Επίσης η εταιρεία είναι υποχρεωμένη να αποφασίσει ποια θα είναι η διάρκεια κάθε περιόδου στις οποίες χωρίζεται ο ορίζοντας σχεδιασμού, για παράδειγμα εβδομάδες, μήνες ή τετράμηνα. Ως επί το πλείστον οι χρονικοί ορίζοντες σχεδιασμού χωρίζονται σε μήνες ή τετράμηνα. Στη συνέχεια η εταιρεία καθορίζει τις πληροφορίες κλειδιά που απαιτούνται για το σχεδιασμό του συνολικού σχεδίου και τις αποφάσεις για τις οποίες θα κάνει υποδείξεις το πλάνο. Ένας υπεύθυνος σχεδιασμού του συνολικού πλάνου πρέπει να έχει στη διάθεση του τις εξής πληροφορίες (Chopra and Meindl.2001 σελ. 103-104):

- Πρόβλεψη ζήτησης F_t για κάθε περίοδο t του χρονικού ορίζοντα, που αποτελείται από T περιόδους.
- Κόστη παραγωγής:
 1. Εργατικά κόστη κανονικού χρόνου (\$/ώρα) και κόστη υπερωρίας (\$/ώρα).
 2. Κόστος παραγωγής που γίνεται με υπερεργολαβία (\$/ώρα ή \$/μονάδα).
 3. Κόστος αλλαγής της δυναμικότητας και ειδικότερα κόστος πρόσληψης ή απόλυσης εργατικού (\$/εργάτη) και το κόστος αύξησης ή μείωσης της δυναμικότητας των μηχανημάτων (\$/μηχανή).

- Εργασία / απαιτούμενες ώρες λειτουργίας της μηχανής ανά μονάδα
- Κόστος διατήρησης των αποθεμάτων (\$/μονάδα/περίοδο).
- Κόστος του σωρού καθυστερήσεις δουλείας (backlog), δηλαδή της ζήτησης που δεν ικανοποιείται την περίοδο που προκύπτει και κατά συνέπεια μεταφέρεται για τις επόμενες περιόδους (\$/μονάδα/περίοδο).
- Περιορισμοί
 1. Όρια στις υπερωρίες.
 2. Όρια απολύσεων.
 3. Όρια στα διαθέσιμα κεφαλαία.
 4. Όρια στη ζήτηση που μπορεί να μεταφερθεί σε επόμενες περιόδους.

Οι παραπάνω πληροφορίες χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία του συνολικού πλάνου, το οποίο στη συνέχεια βοηθά μια εταιρεία να λάβει αποφάσεις σχετικές με:

- Το μέγεθος της παραγωγής που θα προέλθει από το χρόνο της κανονικής εργασίας, τις υπερωρίες και από υπερεργολαβίες. Αυτά τα στοιχεία καθορίζουν τον αριθμό των εργατών και το ύψος των αγορών των προμηθειών.
- Τα αποθέματα που θα πρέπει να διατηρεί η εταιρεία, ώστε να καθοριστεί πόσος αποθηκευτικός χώρος και πόσο εργατικό κεφαλαίο απαιτείται.
- Το εργατικό δυναμικό που θα προσληφθεί ή θα απολυθεί, ώστε να μπορεί η εταιρεία αργότερα να δώσει λύση στα εργατικά θέματα που θα προκύψουν.
- Την αύξηση ή τη μείωση της δυναμικότητας των μηχανημάτων, η οποία καθορίζει την αγορά ή μη επιπλέον εξοπλισμού.

3.3 ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Ο υπεύθυνος σχεδιασμού του πλάνου πρέπει να φτιάχνει αντισταθμίσματα (trade-offs) γύρω από τα κόστη της δυναμικότητας (ικανοποίηση από ώρες κανονικής εργασίας, από υπερωρίες και από υπερεργολαβίες), των αποθεμάτων και της ζήτησης που δεν έχει ικανοποιηθεί και μεταφέρεται σε επόμενες περιόδους. Ένα πλάνο που μειώνει ένα από αυτά τα κόστη, συνήθως προκαλεί αύξηση στα εναπομείναντα δυο. Για παράδειγμα για να μειωθεί το κόστος των

αποθεμάτων, πρέπει να αυξηθεί είτε το κόστος δυναμικότητας, είτε το κόστος ζήτησης που θα ικανοποιηθεί στο μέλλον. Για το λόγο αυτόν στόχος του σχεδιαστή του πλάνου είναι να καταλήξει στο πιο κερδοφόρο αντιστάθμισμα. Συνεπώς απαιτείται να βρεθεί εκείνη η λύση που θα επιτύχει την ισορροπία μεταξύ αυτών των τριών κοστών και θα οδηγήσει στη μεγιστοποίηση του κέρδους.

Υπάρχουν ουσιαστικά τρεις διακριτές στρατηγικές σχεδιασμού του συνολικού πλάνου για την επίτευξη ισορροπίας μεταξύ αυτών των κοστών. Αυτές οι στρατηγικές περιλαμβάνουν αντισταθμίσματα ανάμεσα στην επένδυση κεφαλαίου, το μέγεθος του εργατικού δυναμικού, των ωρών εργασίας, των αποθεμάτων και του κλάσματος της ζήτησης που θα ικανοποιηθεί στο μέλλον προς τις χαμένες πωλήσεις. Τις περισσότερες φορές οι στρατηγικές που χρησιμοποιεί ένας σχεδιαστής, είναι ένας συνδυασμός των τριών στρατηγικών που θα περιγράφονται στη συνέχεια, και αναφέρονται ως μικτές στρατηγικές(mixed strategies) (Chopra and Meindl,2001 σελ. 104-105).

1. Η στρατηγική καταξίωσης (chase strategy) χρησιμοποιεί τη δυναμικότητα ως μοχλό. Με αυτή τη στρατηγική, ο ρυθμός παραγωγής συγχρονίζεται με το ρυθμό ζήτησης μέσω μεταβολής της δυναμικότητας των μηχανών ή μέσω πρόσληψης και απόλυσης εργαζόμενων σύμφωνα με τους ρυθμούς μεταβολής της ζήτησης. Στην πράξη, η επίτευξη αυτού συγχρονισμού είναι αρκετά προβληματική, εξαιτίας της δυσκολίας στη μεταβολή της δυναμικότητας και τού εργατικού δυναμικού σε τόσο σύντομο χρονικό διάστημα. Αυτή η στρατηγική μπορεί να αποδειχθεί ακριβή στην εφαρμογή της, σε περίπτωση που το κόστος μεταβολής της δυναμικότητας των μηχανών είναι υψηλό. Επίσης μπορεί να έχει ιδιαίτερα σημαντική αρνητική επίπτωση στο ηθικό των εργαζόμενων. Επιπλέον η στρατηγική καταξίωσης οδηγεί στη διατήρηση χαμηλών επιπέδων αποθεμάτων στην εφοδιαστική αλυσίδα και υψηλών επιπέδων αλλαγών στη δυναμικότητα και στο εργατικό δυναμικό. Είναι κατάλληλη για περιπτώσεις όπου το κόστος της διατήρησης των αποθεμάτων (carrying inventory) είναι πολύ ακριβό και τα κόστη μεταβολής της δυναμικότητας και του εργατικού δυναμικού είναι χαμηλά.

2. Η στρατηγική δυναμικότητας ή ευελιξία χρόνου από το εργατικό δυναμικό χρησιμοποιεί την εκμετάλλευση της δυναμικότητας (utilization) ως μοχλό. Αυτή η στρατηγική μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε περίπτωση που υπάρχει περίσσεια

δυναμικότητας των μηχανημάτων, αν δηλαδή τα μηχανήματα δεν χρησιμοποιούνται 24 ώρες τη μέρα ή αλλιώς 7 μέρες την εβδομάδα. Σε αυτήν την περίπτωση, το εργατικό δυναμικό παραμένει αμετάβλητο, αλλά ο αριθμός των ωρών που αυτό δουλεύει μεταβάλλεται μέσα στο χρόνο, ώστε να συγχρονιστεί η παραγωγή με τη ζήτηση. Ο υπεύθυνος για το σχεδιασμό μπορεί να χρησιμοποιήσει μεταβλητές ποσότητες υπερωριών ή ένα ευέλικτο πρόγραμμα για να επιτύχει το συγχρονισμό. Αν και αυτή η στρατηγική απαιτεί το εργατικό δυναμικό να είναι ευέλικτο, αποφεύγει μερικά από τα προβλήματα που συνδέονται με τη στρατηγική καταδίωξης, όπως αυτό της μεταβολής του μεγέθους του εργατικού δυναμικού. Αυτή η στρατηγική οδηγεί σε χαμηλά επίπεδα αποθεμάτων, αλλά μειώνει τη μέση αξιοποίηση της δυναμικότητας ως σχέση με τη στρατηγική καταδίωξης. Είναι κατάλληλη για περιπτώσεις όπου τα κόστη διατήρησης των αποθεμάτων είναι σχετικά υψηλά και η δυναμικότητα σχετικά φθηνή.

3 Η ισορροπημένη στρατηγική (level strategy) χρησιμοποιεί τα αποθέματα ως μοχλό. Με αυτή τη στρατηγική, διατηρούνται σταθερά η δυναμικότητα των μηχανημάτων και το εργατικό δυναμικό, ώστε ο ρυθμός παραγωγικότητας τους να είναι σταθερός. Οι ελλείψεις και τα πλεονάσματα που δημιουργούνται, οδηγούν σε διακυμάνσεις του επιπέδου των αποθεμάτων. Στην περίπτωση αυτή η παραγωγή δε συγχρονίζεται με την ζήτηση. Για αυτό το λόγο είτε δημιουργούνται αποθέματα εν αναμονή της μελλοντικής ζήτησης, είτε η ζήτηση που δεν μπορεί να ικανοποιηθεί σε μια συγκεκριμένη περίοδο, μεταφέρεται από περιόδους με υψηλή ζήτηση σε περιόδους με χαμηλή ζήτηση. Επιπλέον οι εργαζόμενοι επωφελούνται από τις σταθερές συνθήκες εργασίας. Ένα μειονέκτημα που αποδίδεται σε αυτή τη στρατηγική, είναι ότι υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να συσσωρευτούν υψηλά επίπεδα αποθεμάτων και ζήτησης που δεν ικανοποιήθηκε και κατά συνέπεια μεταφέρθηκε σε περιόδους με χαμηλή ζήτηση. Αυτή η στρατηγική διατηρεί τη δυναμικότητα και τα κόστη αλλαγής της δυναμικότητας σε σχετικά χαμηλά επίπεδα και συνήθως είναι προτιμότερο να χρησιμοποιείται όταν τα κόστη διατήρησης των αποθεμάτων και της ζήτησης που μεταφέρεται σε άλλες περιόδους είναι σχετικά χαμηλά.

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, στόχος του συνολικού προγραμματισμού είναι να μεγιστοποιήσει το κέρδος με την παράλληλη ικανοποίηση της ζήτησης. Κάθε εταιρεία, στην προσπάθεια της να ικανοποιήσει τη ζήτηση των πελατών της,

αντιμετωπίζει συγκεκριμένους περιορισμούς, όπως είναι η δυναμικότητα των εγκαταστάσεων της ή του εργατικού της δυναμικού. Σε μια τέτοια περίπτωση ένα αρκετά αποτελεσματικό εργαλείο για κάθε εταιρεία, αποτελεί ο γραμμικός προγραμματισμός. Ο γραμμικός προγραμματισμός βρίσκει τη λύση που παρέχει το μέγιστο κέρδος, αλλά παράλληλα ικανοποιεί και τους περιορισμούς που αντιμετωπίζει η εταιρεία. Ένα μοντέλο γραμμικού προγραμματισμού είναι ένα μαθηματικό μοντέλο το οποίο αποτελείται από μια γραμμική συνάρτηση η οποία πρέπει να μεγιστοποιηθεί (εφόσον αναφερόμαστε σε κέρδος), από ένα σύνολο γραμμικών περιορισμών και από μεταβλητές που λαμβάνουν μη αρνητικές τιμές.

3.4 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ

Όταν εφαρμόζεται ο συνολικός σχεδιασμός στην πράξη, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα παρακάτω (Chopra and Meindl, 2001 σελ.115-116):

- Τα σχέδια θα πρέπει να είναι ευέλικτα, διότι οι προβλέψεις εμπεριέχουν μεγάλη πιθανότητα λάθους. Τα συνολικά σχέδια βασίζονται σε προβλέψεις της μελλοντικής ζήτησης. Δεδομένου ότι αυτές οι προβλέψεις εμπεριέχουν πολλή μεγάλη πιθανότητα να μην επαληθευθούν, τα συνολικά σχέδια πρέπει να έχουν ενσωματωμένη μεγάλη ευελιξία. Με αυτόν τον τρόπο, όταν συμβαίνουν αλλαγές, όπως για παράδειγμα μεταβολές στη ζήτηση ή αυξήσεις στα κόστη, τα συνολικά σχέδια θα μπορούν να προσαρμόζονται, ώστε να διαχειριστούν τη νέα κατάσταση.

Ο γραμμικός προγραμματισμός είναι ένα χρήσιμο εργαλείο που προσδίδει στο συνολικό σχεδιασμό την απαιτούμενη ευελιξία. Πιο συγκεκριμένα μέσω του γραμμικού προγραμματισμού, ο υπεύθυνος σχεδιασμού μπορεί να πραγματοποιήσει ανάλυση ευαισθησίας των δεδομένων που χρησιμοποιούνται για την κατάστρωση του συνολικού σχεδίου, ώστε να προκύψουν οι νέες λύσεις που θα ανταποκρίνονται στα νέα δεδομένα. Για παράδειγμα, αν σχεδιασμός προτείνει την επέκταση της δυναμικότητας, ενώ η ζήτηση είναι αβέβαιη, τότε ο μάνατζερ πρέπει να εξετάσει το αποτέλεσμα του νέου συνολικού σχεδίου όταν η ζήτηση είναι είτε χαμηλότερη είτε υψηλότερη από την αναμενόμενη. Αν αυτή η μεταβολή προκαλέσει μικρή εξοικονόμηση δαπανών από την αύξηση της δυναμικότητας όταν η ζήτηση είναι υψηλή, αλλά μεγάλη αύξηση στα κόστη όταν η ζήτηση είναι χαμηλότερη από την αναμενόμενη, τότε η απόφαση για αναβολή της επένδυσης στη δυναμικότητα είναι μια ελκυστική επιλογή. Η ανάλυση ευαισθησίας

στις μεταβλητές εισόδου σε ένα συνολικό σχεδιασμό επιτρέπει στον υπεύθυνο σχεδιασμού να επιλέξει τη βέλτιστη λύση μέσα από ένα εύρος ενδεχόμενων που είναι δυνατόν να συμβούν.

- Προσαρμογή του συνολικού σχεδίου καθώς προκύπτουν νέα δεδομένα. Όπως έχει αναφερθεί, τα συνολικά σχέδια αναφέρονται συνήθως σε ένα χρονικό ορίζοντα μεταξύ τριών και δεκαοχτώ μηνών. Αυτό βεβαίως δε σημαίνει πως μια εταιρεία θα πρέπει να εφαρμόζει το ίδιο συνολικό σχέδιο μέσα σε αυτή τη χρονική περίοδο. Καθώς τα δεδομένα του προβλήματος αλλάζουν, οι υπεύθυνοι του σχεδιασμού είναι υποχρεωμένοι να χρησιμοποιούν τις πιο πρόσφατες τιμές αυτών των δεδομένων και να αναπροσαρμόζουν το πλάνο. Για παράδειγμα, ενόσω πραγματοποιούνται νέες προβλέψεις ζήτησης, τα αποτελέσματα του συνολικού σχεδιασμού θα πρέπει να επαναπροσδιορίζονται.

- Χρήση του συνολικού σχεδιασμού, καθώς η εκμετάλλευση της δυναμικότητας αυξάνεται. Πολλές εταιρείες δε δημιουργούν συνολικά σχέδια και αντί αυτού, για να διαμορφώσουν το πρόγραμμα παραγωγής, αρκούνται απλά στις παραγγελίες των διανομέων τους ή των υπεύθυνων των αποθηκών. Αυτές οι παραγγελίες προέρχονται είτε από πραγματική ζήτηση, είτε από αλγόριθμους διοίκησης των αποθεμάτων. Αν μια εταιρεία δεν αντιμετωπίζει προβλήματα στην αποτελεσματική ικανοποίηση της ζήτησης με αυτόν τον τρόπο, τότε η έλλειψη ενός συνολικού σχεδίου είναι δυνατόν να μην βλάπτει σημαντικά την εταιρεία. Ωστόσο, όταν επιτευχθεί αύξηση της εκμεταλλεύσεως της δυναμικότητας και προκύψει θέμα δυναμικότητας, το να βασίζεσαι στις παραγγελίες για να καθορίζεις το πρόγραμμα παραγωγής, μπορεί να οδηγήσει σε προβλήματα δυναμικότητας. Όταν η εκμετάλλευση κυμαίνεται σε υψηλά επίπεδα, τότε η πιθανότητα της ικανοποίησης όλων των παραγγελιών καθώς αυτές καταφθάνουν, είναι πολύ μικρή. Συνεπώς, καθώς η χρησιμοποιούμενη δυναμικότητα αυξάνεται, γίνεται ακόμη πιο σημαντικό το θέμα πραγματοποίησης του συνολικού σχεδιασμού.

Αφού λοιπόν αναφερθήκαμε σε εισαγωγικές έννοιες της εφοδιαστικής αλυσίδας, στο σχεδιασμό της ζήτησης και της προσφοράς κατά μήκος της και στο συνολικό σχεδιασμό που απαιτείται, στην συνέχεια θα αναλύσουμε τις κυριότερες διαδικασίες που λαμβάνουν χώρα σε μια εφοδιαστική αλυσίδα. Οι κυριότερες

διαδικασίες που περιγράφονται παρακάτω είναι οι αγορές, η διαχείριση των αποθεμάτων, η αποθήκευση, οι μεταφορές και η διανομή.

4. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΓΟΡΩΝ ΜΕΣΑ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

4.1 ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΓΟΡΕΣ

Ένα από τα κύρια στοιχεία που απαρτίζουν την εφοδιαστική αλυσίδα και σχετίζονται με τη φυσική ροή των Αγάθων από τον τόπο παραγωγής στον τελικό καταναλωτή, είναι και οι αγορές των πρώτων υλών. Με τον όρο αυτό περιγράφουμε τη διαδικασία προμήθειας Αγάθων και υπηρεσιών στο χαμηλότερο δυνατό κόστος από ανταγωνιστικές και αξιόπιστες πηγές. Σε αυτό το στάδιο η παραγωγός εταιρεία λαμβάνει αποφάσεις που σχετίζονται κυρίως με δυο θέματα (Γ.Τσιότρας, 1996 σελ.338-339). Πρώτον αποφασίζεται η ποσότητα των πρώτων υλών που θα αγοραστεί, η χρονική στιγμή απόκτησης τους και το αν θα αγορασθούν ενδιάμεσα ή ακόμη και τελικά προϊόντα. Οι αποφάσεις βέβαια σε αυτό το πρώτο θέμα, λαμβάνονται με βάση τους διάφορους τρόπους διαχείρισης των αποθεμάτων, οι οποίοι θα αναλυθούν παρακάτω. Το δεύτερο θέμα που εξετάζεται σε αυτό το στάδιο είναι η επιλογή των προμηθευτών, η αξιολόγηση τους και οι κανόνες δεοντολογίας που θα πρέπει να διέπουν τις σχέσεις της επιχείρησης με τους προμηθευτές. Σε αυτή τη περίπτωση λοιπόν που κάποια εταιρεία αποφασίσει να απευθυνθεί σε εξωτερικό προμηθευτή, υπεισέρχεται το πολύ σημαντικό θέμα της επιλογής των καταλληλότερων προμηθευτών.

4.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΤΩΝ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΩΝ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Στις σημερινές συνθήκες διεθνοποίησης του εμπορίου, αποφάσεις που σχετίζονται με την επιλογή συγκεκριμένων προμηθευτών γίνονται όλο και πιο δύσκολες, διότι ο υπεύθυνος προμηθειών θα πρέπει να αξιολογήσει τόσο εγχώριες όσο και διεθνείς πηγές τροφοδοσίας. Σε μικρότερης κλίμακας επιχειρήσεις η επιλογή μπορεί να είναι μεταξύ τοπικών και εθνικής εμβέλειας προμηθευτών. Είναι ανάγκη να επισημανθεί σε αυτό το σημείο ότι οι αγορές από διεθνείς προμηθευτές είναι πολύ πιο σύνθετες απ'ότι οι εγχώριες, καθώς είναι απαραίτητο να ληφθούν υπόψη οι διάφορες στον τρόπο σκέψης και εργασίας, οι

διάφορες στο πολιτικό και νομικό καθεστώς, η αστάθεια του διεθνούς συστήματος μεταφορών, οι διακυμάνσεις των συναλλαγματικών ισοτιμιών και τέλος οι δυσκολίες που προκύπτουν από τη χρήση ξένης γλώσσας στις επικοινωνίες.

Επιπλέον, σε ένα κόσμο που η τεχνολογία εξελίσσεται συνεχώς, ο υπεύθυνος προμηθειών πρέπει να διασφαλίσει ότι οι προμηθευτές του θα παραμένουν στο επίπεδο που η επιχείρηση επιθυμεί και επίσης ότι θα διαθέτουν την απαιτούμενη δυναμικότητα. Εκτός από την επιλογή των προμηθευτών, το τμήμα προμηθειών είναι υπεύθυνο για τη διαπραγμάτευση των συμβολαίων αγοράς καθώς επίσης και για τη αξιολόγηση του κάθε προμηθευτή με βάση τις επιδόσεις του σε σημαντικές παραμέτρους, όπως είναι η έγκαιρη παράδοση, η ακριβής ποσότητα, η υψηλή ποιότητα, το σχετικά χαμηλό κόστος και η αξιοπιστία.

Κατά την προηγούμενη δεκαετία πολλές εταιρίες επέλεξαν τη συγχώνευση με τους προμηθευτές τους (κάθετη ολοκλήρωση) για να εξασφαλίσουν υψηλές επιδόσεις σε θέματα ποιότητας, αξιοπιστίας ή πρωτοπορίας στην τεχνολογία, αναφορικά με τις πρώτες ύλες. Η επιλογή αυτή αποδείχτηκε ιδιαίτερα, ακριβή.. για πολλές από αυτές τις εταιρείες. Έτσι η νέα τάση, ως αντίδραση στο οικονομικό βάρος της κάθετης ολοκλήρωσης, είναι η κατάργηση των τμημάτων κατασκευής ανταλλακτικών και μετατροπή τους σε μονάδες συρναμολόγησης ανταλλακτικών από την ελεύθερη αγορά. Ο κύριος λόγος για τη στρατηγική αυτή στροφή είναι ο επιμερισμός και στους προμηθευτές μέρους του επιχειρηματικού ρίσκου κατά την εισαγωγή ενός νέου προϊόντος.

Ένα άλλο πρόβλημα που προκύπτει από τη διαδικασία επιλογής των προμηθευτών, είναι τα κριτήρια που πρέπει να χρησιμοποιηθούν για την αξιολόγηση των πρόσφορων τους. Στόχος της εκάστοτε εταιρείας θα πρέπει να είναι η επίτευξη αγορών με το χαμηλότερο δυνατό κόστος και όχι απαραίτητα στη χαμηλότερη τιμή. Πολλές εταιρείες στο παρελθόν αντιμετώπισαν σοβαρά προβλήματα εξαιτίας της επιλογής των προμηθευτών τους με βάση αποκλειστικά το κριτήριο της τιμής, αγνοώντας το κριτήριο της ποιότητας. Ποιότητα χαμηλότερης της απαιτούμενης είναι δυνατόν να δημιουργήσει βλάβες στον εξοπλισμό, κίνδυνο για το προσωπικό ή τους χρήστες των προϊόντων, διακοπές στη διαδικασία παραγωγής με συνέπεια την απώλεια ωρών εργασίας για μετατροπές και επισκευές και τέλος να οδηγήσει σε αύξηση των προϊόντων που δε θα περάσουν τον ποιοτικό έλεγχο. Συνεπώς η βέλτιστη αγορά προϊόντος ή υπηρεσίας είναι αυτή που εξασφαλίζει την κατάλληλη ισορροπία τιμής και

ποιότητας και αναφέρεται συχνά ως άξια. Η διεύρυνση των εναλλακτικών λύσεων είναι συνήθως μια ομαδική εργασία που κατευθύνεται από το τμήμα logistics και στην οποία συμμετέχουν στελέχη από το τμήμα προμηθειών, την παραγωγή, την ερευνά, τις μεταφορές και το μάρκετινγκ με στόχο η λύση που τελικά θα προκύψει, να εξασφαλίζει τη μέγιστη άξια για το κεφαλαίο που θα διατεθεί.

Στο στάδιο των αγορών όπως προαναφέρθηκε, πραγματοποιείται και η αξιολόγηση των προμηθευτών. Ένα από τα σημαντικότερα κριτήρια αξιολόγησης που χρησιμοποιούνται είναι η συνέπεια των προμηθευτών στην τήρηση των χρόνων παράδοσης. Η μη τήρηση των χρόνων παράδοσης μπορεί να προκαλέσει την ανάγκη για επανασχεδιασμό ή και διακοπή της παραγωγικής διαδικασίας μέχρι την παραλαβή της παραγγελίας και ακόμη χειρότερα αναγκάζει την επιχείρηση να διατηρεί υψηλά αποθέματα ασφάλειας, ώστε να μπορεί η ίδια να παραμένει συνεπής στις υποχρεώσεις της. Η διατήρηση όμως υψηλών αποθεμάτων απαιτεί τη δέσμευση κεφαλαίων και χώρων αποθήκευσης και γενικότερα δημιουργεί μια σειρά από σημαντικά κόστη σχετικά με τη διαχείριση των αποθεμάτων. Επιπρόσθετα κριτήρια αξιολόγησης των προμηθευτών αποτελούν η ταχύτητα με την οποία θα μπορούσε να ανταποκριθεί ο προμηθευτής σε μια ενδεχόμενη αύξηση της ζήτησης ή σε συντόμευση του χρόνου παράδοσης, η δυνατότητα του να παρέχει τεχνική υποστήριξη, η έγκαιρη προειδοποίηση για αλλαγές στις τιμές κ.α. (Γ.Τσιότρας, 1996 σελ. 340-342).

Παραδοσιακά οι υπεύθυνοι προμηθειών θεωρούσαν ότι ενίσχυαν τη διαπραγματευτική τους θέση αγοράζοντας από πολλούς προμηθευτές. Σήμερα καθώς οι κύκλοι ζωής των προϊόντων συρρικνώνονται και ο παγκόσμιος ανταγωνισμός εντείνεται, οι παραγωγοί χρησιμοποιούν τη μέθοδο του outsourcing για τις μη στρατηγικές δραστηριότητες και επικεντρώνουν την προσοχή τους στις βασικές ικανότητες τους. Συνεπώς, πολλές εταιρείες έχουν μειώσει κατά πολύ τη βάση των προμηθευτών τους, ώστε να είναι σε θέση να διαχειριστούν περισσότερο αποτελεσματικά τις σχέσεις με τους λίγους στρατηγικούς τους προμηθευτές. Επομένως γίνεται αντιληπτό ότι στη σύγχρονη εποχή, η τάση στις επιχειρήσεις είναι προς λιγότερους προμηθευτές υψηλότερης ποιότητας (Tan, Lyman and Wisner, 2002 σελ. 616-617).

Η τάση αυτή αντικατοπτρίζει την αντίληψη ότι οι προμηθευτές είναι συνεργάτες και ότι η σχέση μαζί τους βασίζεται πολύ περισσότερο σε αλλά κριτήρια απ'ότι στην τιμή. Δουλεύοντας λοιπόν με μια επιλεγμένη ομάδα

προμηθευτών, κάθε εταιρεία είναι σε θέση να οριοθετήσει καλύτερα τις ανάγκες της σε προϊόντα και υπηρεσίες και να αναπτύξει μακροχρόνιες σχέσεις, οι οποίες επιτρέπουν στους προμηθευτές να ικανοποιήσουν καλύτερα τις ανάγκες. Μάλιστα πολλές εταιρείες έχουν θεσπίσει ειδικά προγράμματα χρησιμοποιώντας τα κριτήρια που προαναφέρθηκαν, ώστε να εντοπιστούν οι προμηθευτές με τις καλύτερες επιδόσεις και να δομηθούν μακροχρόνιες συνεργασίες προς όφελος και των δυο μερών. Στις μέρες μας για παράδειγμα, πολλές εταιρείες θέτουν ως προϋπόθεση συνεργασίας με κάποιον προμηθευτή, ο τελευταίος να διαθέτει πιστοποίηση ποιότητας ISO 9000 για τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες του. Τέλος, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η αξιολόγηση των προμηθευτών είναι συνεχής και οι υπηρεσίες που αυτοί προσφέρουν πρέπει να διατηρούνται στο ίδιο υψηλό επίπεδο.

4.3 JUST-IN-TIME ΑΓΟΡΕΣ

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων δυο δεκαετιών, παρουσιάστηκε μια καινούρια προσέγγιση στη διαδικασία της μαζικής παραγωγής, η οποία στις μέρες μας συγκεντρώνει σημαντικό ενδιαφέρον παγκοσμίως. Αυτή η προσέγγιση ονομάζεται Just-In-Time (JIT) και τονίζει την ανάγκη της συνεχούς προσπάθειας για απομάκρυνση των απωλειών και της έλλειψης αποτελεσματικότητας από ένα σύστημα παραγωγής, βασιζόμενη στην υψηλή ποιότητα, στις μικρές παρτίδες και στην ομαδική εργασία.

Ένα τέτοιο σύστημα παραγωγής απαιτεί ομοιόμορφη ροή αγαθών για το συνδυασμό των διάφορων λειτουργιών μέσα στο σύστημα και τη μεταφορά Αγαθών και υλικών από τον προμηθευτή μέχρι και το τελικό προϊόν. Κάθε δραστηριότητα πρέπει να συντονιστεί με προσοχή, διότι συστήματα αυτού του είδους έχουν πολύ μικρή ανοχή. Συνεπώς το πρόγραμμα παραγωγής πρέπει να καθοριστεί για κάποιο χρονικό ορίζοντα (συνήθως ένα μήνα), ώστε να μπορέσουν να ορισθούν τα χρονοδιαγράμματα παραγωγής και προμήθειας. Τα συστήματα JIT χρησιμοποιούν την προσέγγιση έλξης (pull) για τον έλεγχο ροής της εργασίας, με τον κάθε σταθμό εργασίας, μόλις αυτό ζητηθεί. Είναι φανερό λοιπόν ότι υπάρχει μεγάλη πίεση για ακριβείς προβλέψεις και ρεαλιστικά χρονοδιαγράμματα, επειδή σε αντίθεση με τον παραδοσιακό τρόπο παραγωγής, το σύστημα JIT χαρακτηρίζεται από λιγοστά αποθέματα (Γ.Τσιοτρας, 1996 σελ.47).

Από τα παραπάνω γίνεται αντιληπτό ότι σε ένα σύστημα παραγωγής JIT, σημαντικό ρόλο παίζει η αγορά των πρώτων υλών να πραγματοποιείται με βάση τη φιλοσοφία του JIT. Οι JIT αγορές ορίζονται ως μια φιλοσοφία διαχείρισης των αποθεμάτων, της οποίας στόχος είναι η διατήρηση των κατάλληλων υλικών στο κατάλληλο μέρος την κατάλληλη στιγμή, ώστε να διασφαλιστεί η παραγωγή της κατάλληλης ποσότητας προϊόντος (Lee White). Με τη μέθοδο JIT λοιπόν, δίνουμε απάντηση στα ερωτήματα που σχετίζονται με το ποτέ και το πόσο θα παραγγείλουμε από κάθε προϊόν που χρειάζεται η εταιρεία μας (Lyssons,2000 σελ.248).

Η ιδέα του JIT ξεκίνησε στην Ιαπωνία τη δεκαετία του '90, όταν η TOYOTA ανέπτυξε ένα σύστημα γνωστό ως Kanban,για να ικανοποιήσει τη ζήτηση για τα διάφορα μοντέλα οχημάτων με τις ελάχιστες δυνατές καθυστερήσεις στην παράδοσή τους. Η λέξη Kanban στα Ιαπωνικά σημαίνει εισιτήριο και αναφέρεται σε ένα πληροφοριακό σύστημα, στο οποίο οι οδηγίες οι οποίες σχετίζονται με τον τύπο και ποιότητα των Αγαθών που θα αποσυρθούν από την προηγμένη διαδικασία παραγωγής, μεταβιβάζονται με μια κάρτα. Οι JIT αγορές έχουν ως στόχο να παραλαμβάνονται οι προμήθειες σε συχνά χρονικά διαστήματα και σε σχετικά μικρές ποσότητες, ακριβώς τη στιγμή που επιβάλλεται να χρησιμοποιηθούν.

Για να εφαρμοστεί η μέθοδος JIT στη λειτουργία των αγορών, πρέπει να συμβαίνουν δυο γεγονότα:

- Όλα τα υλικά πρέπει να καταφθάνουν στο μέρος που είναι αναγκαία, τη χρονική στιγμή που απαιτούνται και στην ακριβή ποσότητα που χρειάζεται.
- Όλα τα υλικά που καταφθάνουν πρέπει να είναι χρησιμοποιήσιμα.

Για να πληρούνται αυτές οι προϋποθέσεις, απαιτείται κατά τη διαχείριση της λειτουργίας των αγορών, να επιλεγθούν οι κατάλληλοι προμηθευτές και να αποτιμάται συνεχώς η απόδοσή τους. Οι προμηθευτές αυτών θα πρέπει να χορηγούν υλικά υψηλής ποιότητας, σε μικρές ποσότητες και σε σχετικά ακριβή χρονικά διαστήματα. Εκτός των άλλων, στο σύστημα JIT, είναι ιδιαίτερα σημαντική η ομαλή ροή του συστήματος, ώστε να συγχρονίζεται η ζήτηση με την εξυπηρέτηση. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να υπάρχει μικρή ανοχή για λάθη από

κακή ποιότητα των πρώτων υλών που θα προκαλούν αλλαγές στις παραγγελίες τους (Γ.Τσιότρας, 1996 σε.39).

Επίσης σημαντικό πλεονέκτημα από την συνεργασία με αξιόπιστους προμηθευτές αποτελεί το γεγονός ότι δεν απαιτείται παρακολούθηση της ποιότητας των υλικών που παραλαμβάνει η εταιρεία και συνεπώς εξοικονομείται χρόνος. Αυτό βέβαια δε σημαίνει πως δεν πρέπει να μετράται η απόδοση των προμηθευτών, η οποία είναι συνεχής και πραγματοποιείται με κατάλληλες στατιστικές μεθόδους (Sparkman, 1981 σελ.6). Παράλληλα θεωρείται χρήσιμο η επιλογή των προμηθευτών να βασίζεται και στον παράγοντα της εγγύτητας τους με τις εγκαταστάσεις της εκάστοτε εταιρείας, ώστε να διασφαλίζεται η βεβαιότητα των παραδόσεων και η μείωση του χρόνου παράδοσης των πρώτων υλών. Τέλος αξίζει να αναφερθεί ότι στόχος της εταιρείας πρέπει να είναι η ανάπτυξη ισχυρών και μακροχρόνιων σχέσεων με τους προμηθευτές της, οι οποίες θα βασίζονται στην αμοιβαία συνεργασία, με κοινό σκοπό τη μείωση των συνολικών κοστών προς όφελος και των δυο πλευρών (Droge, 1997 σελ.116-118).

Τα οφέλη από την εφαρμογή το JIT στη λειτουργία των αγορών είναι ότι καταρχήν το κόστος διατήρησης αποθεμάτων των πρώτων υλών είναι πολύ χαμηλό. Επιπλέον το γεγονός ότι οι προμήθειες χαρακτηρίζονται από άριστη ποιότητα (μηδέν ελαττωματικά) διασφαλίζει και την άριστη ποιότητα των τελικών προϊόντων, άμεσο αποτέλεσμα την ελαχιστοποίηση των επιστροφών τους και την αυξημένη ικανοποίηση των πελατών. Επιπλέον λόγω των μικρών χρόνων παράδοσης των προμηθειών, επιτυγχάνεται ευελιξία στο σύστημα λειτουργίας των αγορών, καθώς μειώνεται η επιθεώρηση τους και γενικότερα οι χρόνοι παράδοσης τους (Γ.Τσιότρας, 1996 σελ.31).

Ωστόσο πρέπει να σημειωθεί ότι πολλοί οργανισμοί αντιμετώπισαν προβλήματα κατά την εφαρμογή του JIT εξαιτίας διάφορων λόγων. Καταρχήν οι λανθασμένες προβλέψεις της ζήτησης και η ανικανότητα των προμηθευτών να κινηθούν ταχύτατα στη διακύμανση της ζήτησης είναι δυνατόν να προκαλέσουν τεραστία προβλήματα στην επιτυχημένη εφαρμογή του JIT συστήματος αγορών. Επιπλέον, πολλές φορές η ελλιπής υποδομή στην τηλεπικοινωνία δημιουργεί αρνητικές επιπτώσεις. Αυτό συμβαίνει διότι η επικοινωνία μεταξύ εταιρείας και προμηθευτών απαιτεί τη χρήση σύγχρονων ηλεκτρονικών τηλεπικοινωνιακών μέσων, ώστε η παρακολούθηση των εμπορευμάτων που μεταφέρονται, να είναι

δυνατή αναπάσα στιγμή και η επικοινωνία μεταξύ προμηθευτών και εταιρείας να είναι εύκολη και άμεση.

5 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΜΕΣΑ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

5.1 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

Σε όλα τα σημεία της εφοδιαστικής αλυσίδας, εξαιτίας των διακυμάνσεων στην πρόσφορα και τη ζήτηση, δημιουργείται η ανάγκη της ασφαλούς αποθήκευσης και διατήρησης των αγαθών. Διακυμάνσεις στη ροή των Αγάθων που επιβάλλουν την ύπαρξη αποθηκών συμβαίνουν για διάφορους λόγους, οι οποίοι μπορεί να σχετίζονται με φυσικά αίτια, πολιτικά γεγονότα, εμπορικές πρακτικές κ.τ.λ. Συνεπώς αποθήκες μπορούν να δημιουργηθούν για έναν ή περισσότερους από τους παρακράτους λόγους (Γ.Τσιότρας, 1996 σελ.345):

1. Για να αποθηκευθούν πρώτες ύλες που προορίζονται για την παραγωγή.
2. Για να αποθηκευθούν έτοιμα προϊόντα που η ζήτηση τους δεν είναι άμεση.
3. Για τη δημιουργία αποθέματος που θα χρησιμοποιηθεί σε περίπτωση διακοπής της παραγωγής.
4. Για να εξυπηρετηθεί η εποχιακά περιοδική πρόσφορα ή ζήτηση.
5. Για να επιτευχθούν τοποθετήσεις σε αγορές με καλύτερους όρους.
6. Για να εξυπηρετηθούν τα διάφορα σταδία της παραγωγικής διαδικασίας με την αποθήκευση των ενδιάμεσων προϊόντων.
7. Για να επιτύχουν οικονομικότερες προμήθειες.
8. Για επίδειξη των προϊόντων στους πελάτες.
9. Για να προστεθεί αξία με το διαχωρισμό, την ταξινόμηση, τη μίξη, τη συγκέντρωση, τη συσκευασία και την τιμολόγηση.

5.2 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΗΣ ΤΟΠΟΘΕΣΙΑΣ ΤΩΝ ΑΠΟΘΗΚΩΝ

Η θέση μιας αποθήκης επιλέγεται με στόχο την αποδοτικότερη συμμετοχή της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η αποθήκη μπορεί να θεωρηθεί σαν ένας κόμβος

όπου καταφθάνουν και από όπου αναχωρούν προϊόντα και η αποθήκευση είναι ο χρόνος της παραμονής τους σε αυτόν. Η αποθήκη λοιπόν, θα πρέπει να εξυπηρετεί τις βασικές λειτουργίες ενός κόμβου, οι οποίες είναι:

- Να επιτρέπει την πρόσβαση σε οχήματα που κινούνται στους δρόμους που καταλήγουν στον κόμβο.
- Να διευκολύνει τις συναλλαγές μεταξύ των οχημάτων που κινούνται στον ίδιο ή σε διαφορετικούς δρόμους.
- Να διατηρεί και να διευκολύνει τη ροή των εμπορευμάτων.

Η τυπική διάταξη αποθήκευσης στο παρελθόν ήταν μόνο επίπεδη και κάλυπτε μεγάλη έκταση, επιτρέποντας την οριζόντια διακίνηση των αγαθών μέσα στην αποθήκη. Η επιλογή αυτή οφειλόταν στο υψηλό κόστος των ανυψωτικών και άλλων μηχανημάτων που θα ήταν απαραίτητα για το χειρισμό προϊόντων αποθηκευμένων σε πολλά επίπεδα. Τα τελευταία χρόνια η ανάπτυξη ειδικών τεχνικών χειρισμού και μηχανημάτων που είναι σε θέση να ανυψώνουν φορτία μέχρι τα 8 μέτρα και να τα μετακινούν κάθετα προς την κατεύθυνση ανύψωσης, κατέστησε πλέον δυνατή την αποθήκευση υλικών ακόμη και σε επτά επίπεδα πάνω από το επίπεδο του εδάφους. Στην μεταστροφή αυτή συντέλεσε και η αύξηση του κόστους των χώρων αποθήκευσης (Γ.Τσιότρας, 1996 σελ.346).

Γενικότερα για την επιλογή της τοποθεσίας των εγκαταστάσεων των αποθηκών λαμβάνονται υπόψη τα εξής (E.Simchi-Levi, D.Simchi-Levi and Kaminsky, 2000 σελ.28):

- Μακροοικονομική παράγοντες.
- Στρατηγικοί παράγοντες.
- Γεωγραφικές συνθήκες και συνθήκες υποδομής.
- Ποιότητα και κόστος του διαθέσιμου εργατικού δυναμικού.
- Εγγύτητα στις φυσικές πηγές, αλλά και στους πελάτες.
- Τοπική βιομηχανία και φορολογικές ρυθμίσεις.

Γίνεται λοιπόν κατανοητό ότι μόνο ένας περιορισμένος αριθμός από τις εναλλακτικές τοποθεσίες για την εγκατάσταση των αποθηκών, θα ικανοποιεί τις παραπάνω προϋποθέσεις.

5.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΑΠΟΘΗΚΩΝ

Κατά το σχεδιασμό μιας αποθήκης θα πρέπει να επιλέγει το κατάλληλο σύστημα τοποθέτησης των προϊόντων (ράφια ανοιχτά ή κλειστά, παλέτες κ.τ.λ.), ώστε να εξασφαλίζεται η ασφαλής τοποθέτηση, η βέλτιστη αξιοποίηση του αποθηκευτικού χώρου και ο εύκολος χειρισμός των προϊόντων από τα μηχανήματα εσωτερικής διακίνησης. Πρέπει συνεπώς να προβλεφθούν διάδρομοι ανάλογοι με τα επιλεγμένα οχήματα εσωτερικής διακίνησης.

Το σύστημα εσωτερικής διακίνησης περιλαμβάνει διάφορων ειδών μηχανήματα μεταφοράς και ανύψωσης, καθώς και συγκεκριμένο τρόπο μετακίνησης μέσα στην αποθήκη. Σε μεγάλες αποθήκες το σύστημα εσωτερικής διακίνησης μπορεί ακόμη να διαθέτει ηλεκτρονικό ή μαγνητικό σύστημα παρακολούθησης και καθοδήγησης των οχημάτων, τα οποία μπορεί να είναι εφοδιασμένα με ειδικές συσκευές που ελέγχουν και διευθύνουν ή υποδεικνύουν τη φόρτωση ή εκφόρτωση των προϊόντων.

Επιπρόσθετα, απαραίτητη για κάθε αποθήκη είναι η ύπαρξη συστήματος για τον εντοπισμό του κάθε προϊόντος όταν αυτό ζητηθεί, καθώς και ενός συστήματος διαχείρισης των αποθηκών (ειδικών-εξόδου, στατιστικών στοιχείων, έκδοσης παραστατικών κ.τ.λ.). Η ανάπτυξη του λογισμικού τα τελευταία χρόνια συντέινει στο σχεδιασμό σύγχρονων συστημάτων διαχείρισης αποθήκης, που είχαν ως αποτέλεσμα σημαντικότερη εξοικονομήσει απασχολούμενων κεφαλαίων και αποθηκευτικών χώρων. Η πολυπλοκότητα των παραπάνω συστημάτων είναι ανάλογη με το μέγεθος της αποθήκης (Γ.Τσιότρας, 1996 σελ.346-347).

Υπάρχουν τρεις διαφορετικοί τρόποι σχεδιασμού μιας εγκατάστασης, που θα λειτουργεί ως αποθήκη. Αυτοί οι τρόποι είναι οι εξής (Chopra and Meindl, 2001 σελ.57):

1. Αποθήκευση μονάδας διατήρησης αποθέματος (SKU). Εκφράζει την παραδοσιακή αποθήκη όπου αποθηκεύονται όλα τα εμπορεύματα ενός τύπου προϊόντος και αποτελεί έναν αποδοτικό τρόπο αποθήκευσης.
2. Αποθήκευση κάθε παρτίδας ξεχωριστά. Είναι μια μέθοδος κατά την οποία όλοι οι διαφορετικοί τύποι προϊόντων που απαιτούνται για την ικανοποίηση ενός συγκεκριμένου πελάτη, αποθηκεύονται μαζί. Αυτή η μέθοδος απαιτεί μεγαλύτερο αποθηκευτικό χώρο, αλλά δημιουργεί ένα αποδοτικότερο περιβάλλον συλλογής και συσκευασίας των προϊόντων.

3. Μέθοδος διασταυρωμένης διασύνδεσης (crossdocking). Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιήθηκε αρχικά από τη Wal-Mart. Τα προϊόντα δεν αποθηκεύονται στην πραγματικότητα σε μια εγκατάσταση. Αντίθετα, φορτηγά από τους προμηθευτές, που το καθένα μεταφέρει έναν διαφορετικό τύπο προϊόντος, παραδίδει αγαθά σε μια εγκατάσταση. Εκεί, τα αποθέματα διασπώνται σε μικρότερες παρτίδες και φορτώνονται ταχύτατα πάνω σε φορτηγά με καθορισμένα όρια αποθήκευσης, που μεταφέρουν μια ποικιλία προϊόντων προερχόμενα από τα διάφορα φορτηγά των προμηθευτών.

5.4 ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΤΩΝ ΑΠΟΘΗΚΩΝ

Τα κόστη των αποθηκών αποτελούνται από τρία κύρια συστατικά:

1. Κόστη διαχείρισης. Αυτά περιλαμβάνουν το εργατικό κόστος και τα κόστη χρήσης (utility costs), τα οποία είναι ανάλογα της ετήσιας ροής υλικών μέσα από την αποθήκη.
2. Σταθερά κόστη. Αυτά αναφέρονται σε όλα τα συστατικά που δεν είναι ανάλογα με την ποσότητα των υλικών που διέρχονται μέσα από την αποθήκη (π.χ ενοίκιο). Το σταθερό κόστος είναι συνήθως ανάλογο με το μέγεθος της αποθήκης, αλλά με έναν μη γραμμικό τρόπο.
3. Κόστη αποθήκευσης. Αυτά αναπαριστούν τα κόστη διατήρησης των αποθεμάτων, που είναι ανάλογα με τα μέσα επιπέδων αποθεμάτων.

Συνήθως, ο υπολογισμός του κόστους διαχείρισης των αποθηκών είναι σχετικά εύκολος, σε αντίθεση με τα δυο άλλα είδη κόστους. Για να γίνει αντιληπτή η διάφορα στη δυσκολία, ας υποθέσουμε ότι η ετήσια απαίτηση ενός πελάτη για ένα προϊόν είναι 1000 μονάδες. Αυτές οι 1000 μονάδες δεν είναι απαραίτητο να διέρχονται από την αποθήκη ταυτόχρονα, με άμεση συνέπεια το μέσο επίπεδο αποθεμάτων να είναι πιθανά σημαντικά χαμηλότερο από τις 1000 μονάδες. Συνεπώς η εν λόγω εταιρεία είναι υποχρεωμένη να μετατρέψει αυτές τις ετήσιες ροές σε πραγματικές ποσότητες αποθεμάτων μέσα στο χρόνο. Ομοίως, η ετήσια ροή και το μέσο απόθεμα που αφορά αυτό το προϊόν, δεν μας παρέχουν καμία πληροφορία αναφορικά με το χώρο που χρειάζεται αυτό το προϊόν μέσα στην αποθήκη. Αυτό συμβαίνει επειδή το μέγεθος της αποθήκης λαμβάνει υπόψη το

μέγιστο επίπεδο αποθεμάτων και όχι την ετήσια ροή ή τη μέση τιμή του επιπέδου των αποθεμάτων (E.Simchi-Levi, D.Simchi-Levi and Kaminsky, 2000 σελ.26-27).

Ένας αποτελεσματικός τρόπος για να ξεπεραστεί αυτή η δυσκολία, είναι η χρησιμοποίηση του όρου της αναλογίας της διακίνησης των αποθεμάτων (inventory turnover ratio), το οποίο ορίζεται ως το κλάσμα των ετήσιων πωλήσεων προς το μέσο επίπεδο αποθεμάτων. Ειδικότερα για την περίπτωση μας, η αναλογία της διακίνησης των αποθεμάτων (inventory turnover ratio) είναι το κλάσμα της συνολικής ετήσιας ροής μέσω της αποθήκης προς το μέσο επίπεδο των αποθεμάτων. Συνεπώς, αν υποθέσουμε ότι αυτό το κλάσμα είναι λ , τότε το μέσο επίπεδο αποθεμάτων είναι η συνολική ετήσια ροή διαιρεμένη με το λ . Επίσης, πολλαπλασιάζοντας το μέσο επίπεδο των αποθεμάτων με το κόστος διατήρησης των αποθεμάτων, μπορούμε να υπολογίσουμε το ετήσιο κόστος αποθήκευσης (E.Simchi-Levi, D.Simchi-Levi and Kaminsky, 2000 σελ.26-27). Τέλος για τον υπολογισμό του σταθερού κόστους, χρειάζεται πρώτα να υπολογιστεί η δυναμικότητα της αποθήκης.

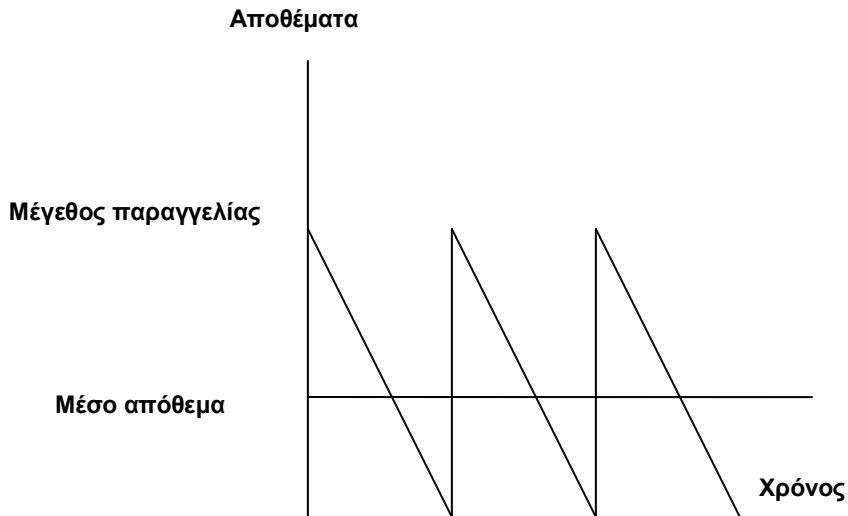
5.5 ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΕΣ ΑΠΟΘΗΚΩΝ

Ένα σημαντικό δεδομένο για το μοντέλο σχεδιασμού του δικτύου διανομής αποτελεί η πραγματική δυναμικότητα της κάθε αποθήκης. Θα ασχοληθούμε λοιπόν με τον τρόπο που υπολογίζεται ο απαιτούμενος χώρος αποθήκης, όταν έχουμε δεδομένη την ετήσια ροή των υλικών μέσων αυτής. Όπως και στο παράδειγμα που είδαμε παραπάνω, έτσι και σε αυτήν την περίπτωση η αναλογία της διακίνησης των αποθεμάτων (inventory turnover ratio) αποτελεί μια ικανοποιητική προσέγγιση. Έτσι λοιπόν το μέσο επίπεδο αποθεμάτων υπολογίζεται ως ετήσια ροή μέσω της αποθήκης διαιρεμένη με την αναλογία της διακίνησης των αποθεμάτων (inventory turnover ratio) (E.Simchi-Levi, D.Simchi-Levi and Kaminsky, 2000 σελ.27-28). Υποθέτοντας ένα περιοδικό πρόγραμμα αποστολής εμπορευμάτων και παράδοσης, όπως αυτό που φαίνεται παρακάτω (σχήμα 9), συνεπάγεται ότι ο απαιτούμενος αποθηκευτικός χώρος είναι περίπου διπλάσιος της ποσότητας του μέσου επιπέδου των αποθεμάτων.

Στην πραγματικότητα βέβαια, κάθε παλέτα που αποθηκεύεται στην αποθήκη απαιτεί έναν κενό χώρο που θα επιτρέπει τη πρόσβαση και τη διαχείριση των υλικών που αποθηκεύονται. Επίσης σε αυτόν τον απαιτούμενο χώρο χρειάζεται να

συνυπολογίσουμε και το χώρο για τους διαδρόμους και τη μετακίνηση των οχημάτων που μεταχειρίζονται τα αποθηκευμένα υλικά. Για αυτούς τους δυο λόγους λοιπόν, συνήθως πολλαπλασιάζουμε τον απαιτούμενο χώρο αποθήκευσης με ένα παράγοντα μεγαλύτερο του 1. Αυτός ο παράγοντας βέβαια, εξαρτάται από την κάθε συγκεκριμένη περίπτωση και επιτρέπει τον πιο ακριβή υπολογισμό του διαθέσιμου χώρου μιας αποθήκης. Συνήθως ο παράγοντας που χρησιμοποιείται στην πράξη ισούται με 3 και αυτή η τιμή θα χρησιμοποιηθεί και στην εξεταζόμενη περίπτωση.

ΣΧΗΜΑ 9: Επίπεδο αποθεμάτων ως συνάρτηση του χρόνου



Έστω λοιπόν ότι η ετήσια ροή μέσω της αποθήκης είναι 1000 μονάδες και ότι η αναλογία της διακίνησης των αποθεμάτων (inventory turnover ratio) είναι 10. Αυτό σημαίνει ότι το μέσο επίπεδο αποθεμάτων είναι περίπου 100 μονάδες. Αν θεωρηθεί ότι κάθε μονάδα υλικού καταλαμβάνει 10 ft² χώρου στην αποθήκη, τότε ο απαιτούμενος χώρος για τα υλικά είναι 2000 ft². Δεδομένου λοιπόν ότι ο παράγοντας με τον οποίον επιλέξαμε να πολλαπλασιάσουμε τον απαιτούμενο χώρο είναι 3, οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι ο τελικά απαιτούμενος χώρος είναι 6000 ft².

Με την αναφορά μας στις χωρητικότητες των αποθηκών, ολοκληρώσαμε την ανάλυση της διαχείρισης της αποθήκευσης σε μια εφοδιαστική αλυσίδα.

6. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ ΜΕΣΑ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

6.1 ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ

Τα αποθέματα αναφέρονται σε αγαθά ή υλικά που διατηρούνται από έναν οργανισμό για να χρησιμοποιηθούν στο μέλλον. Η σπουδαιότητα της διαχείρισης των αποθεμάτων και η ανάγκη για τον συντονισμό των αποφάσεων για τα αποθέματα και τις πολιτικές των μεταφορών είναι φανεροί εδώ και πολύ καιρό. Δυστυχώς, η διαχείριση των αποθεμάτων σε σύνθετες εφοδιαστικές αλυσίδες είναι αρκετά δύσκολη και μπορεί να έχει σημαντική επίδραση στο επίπεδο εξυπηρέτησης των πελατών και στο συνολικό κόστος της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Μια τυπική εφοδιαστική αλυσίδα αποτελείται από τους προμηθευτές και τους παραγωγούς, οι οποίοι μετατρέπουν τις πρώτες ύλες σε τελικά προϊόντα, και από κέντρα διανομής και αποθήκες, από τις οποίες τα τελικά προϊόντα διανέμονται στους πελάτες. Το γεγονός αυτό φανερώνει ότι μέσα σε μια εφοδιαστική αλυσίδα, τα αποθέματα εμφανίζονται με διάφορες μορφές (È.Simchi-Levi,D.Simchi-Levi and Kaminsky, 2000 σελ.41):

- Αποθέματα πρώτων υλών.
- Αποθέματα ενδιάμεσων προϊόντων (work in process)
- Αποθέματα τελικών προϊόντων.

Καθεμία από αυτές τις μορφές απαιτεί το δικό του μηχανισμό έλεγχου των αποθεμάτων. Η δυσκολία καθαρισμού αυτών των μηχανισμών έγκειται στο ότι η αποδοτική παραγωγή, διανομή και οι αποδοτικές στρατηγικές έλεγχου των αποθεμάτων που μειώνουν τα κόστη όλου του συστήματος και βελτιώνουν τα επίπεδα εξυπηρέτησης, θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τις αλληλεπιδράσεις των διάφορων σταδίων στην εφοδιαστική αλυσίδα. Αν και καθορισμός των μηχανισμών έλεγχου των αποθεμάτων είναι αρκετά δύσκολη διαδικασία, τα οφέλη είναι τεραστία. Οι υπεύθυνοι διαχείρισης των αποθεμάτων καλούνται να απαντήσουν σε δυο σημαντικά θέματα (Anderson, Sweeney and Williams, 2003 σελ.480):

1. Πόσο πρέπει να παραγγελθεί όταν πρόκειται να ανεφοδιαστούν τα αποθέματα.

2. Ποτέ πρέπει να ανεφοδιαστούν τα αποθέματα.

Φυσικά η ερώτηση κλειδί είναι γιατί να διατηρούνται αποθέματα. Μερικοί από τους λόγους είναι οι ακόλουθοι (E.Simchi-Levi, D.Simchi-Levi and Kaminsky,2000 σελ.42-43):

1. Για να προστατεύεται η εταιρεία από μη αναμενόμενες αλλαγές στη ζήτηση των πελατών. Η ζήτηση ήταν πάντα δύσκολο να προβλεφθεί και αβεβαιότητα στη ζήτηση των πελατών έχει αυξηθεί τα τελευταία χρόνια, εξαιτίας:

- Του μικρού κύκλου ζωής ενός μεγάλου αριθμού προϊόντων, ο οποίος μάλιστα αυξάνεται συνεχώς. Αυτό σημαίνει πως τα ιστορικά δεδομένα γύρω από τη ζήτηση μπορεί να μην είναι διαθέσιμα ή να είναι περιορισμένα.
- Της παρουσίας πολλών ανταγωνιστικών προϊόντων στην αγορά. Αυτός ο πολλαπλασιασμός των προϊόντων καθιστά δύσκολη την πρόβλεψη της ζήτησης για ένα συγκεκριμένο μοντέλο. Στην πραγματικότητα, αν και είναι σχετικά εύκολο να προβλεφθεί η ζήτηση για όλα τα ανταγωνιστικά προϊόντα σε μια αγορά, είναι αρκετά πιο δύσκολο να προβλεφθεί η ζήτηση ξεχωριστά για το καθένα από αυτά τα προϊόντα.

2. Δεύτερος λόγος για τη διατήρηση αποθεμάτων είναι η παρουσία πολλών καταστάσεων κατά τις οποίες υπάρχει σημαντική αβεβαιότητα για την ποσότητα και την ποιότητα των προμηθευτών, του κόστους αυτών και των χρόνων παράδοσης των απαιτούμενων υλικών για την παραγωγή.

3. Τρίτος λόγος είναι οι οικονομίες κλίμακας που παρέχονται από τις εταιρείες μεταφορών, οι οποίες ενθαρρύνουν τις επιχειρήσεις να μεταφέρουν μεγάλες ποσότητες προϊόντων, με αποτέλεσμα τη διατήρηση υψηλών επιπέδων αποθεμάτων. Μάλιστα, πολλές από τις μεταφορικές εταιρείες δελεάζουν τις επιχειρήσεις για μεγάλου μεγέθους φορτία, μέσω διάφορων ειδικών εκπτώσεων που προσφέρουν.

6.2 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΙΣ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ

Οι διάφοροι παράγοντες που επηρεάζουν την πολιτική διαχείρισης των αποθεμάτων είναι (Jones and Riley,1989 σελ.5-6:

1. Σπουδαίο ρόλο αρχικά διαδραματίζει η ζήτηση, που μπορεί να είναι εκ των πρότερων γνωστή ή τυχαία. Όπως προαναφέρθηκε και στο σχετικό κεφαλαίο,

μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορες μέθοδοι πρόβλεψης της ζήτησης, οι οποίες μέσω των ιστορικών δεδομένων είναι δυνατόν να οδηγήσουν στον υπολογισμό μιας μέσης τιμής της ζήτησης, όπως και σε ένα εύρος μεταβολής της.

2. Ο χρόνος διάρκειας του ανεφοδιασμού (replenishment lead time), που μπορεί να είναι γνωστός τη στιγμή της παραγγελιάς ή και όχι.

3. Ο αριθμός των διαφορετικών προϊόντων που αποθηκεύονται στην αποθήκη.

4. Η διάρκεια του ορίζοντα σχεδιασμού.

5. Τα κόστη, συμπεριλαμβανόμενων του κόστους παραγγελιάς και του κόστους διατήρησης των αποθεμάτων. Τυπικά το κόστος παραγγελιάς αποτελείται από δυο συστατικά, το κόστος του προϊόντος και το κόστος μεταφοράς. Το κόστος διατήρησης των αποθεμάτων αποτελείται από:

α. Τους κρατικούς φόρους, τους φόρους ιδιοκτησίας και την ασφάλιση των αποθεμάτων.

β. Το κόστος διατήρησης.

γ. Το κόστος αχρηστίας, που προκύπτει από το ρίσκο ότι ένα αγαθό θα χάσει μερική από την αξία του, εξαιτίας των αλλαγών στην αγορά.

δ. Το κόστος ευκαιρίας που αναπαριστά την απόδοση της επένδυσης που θα εισέπραττε κάποιος αν είχε επενδύσει τα κεφαλαία κάπου αλλού και όχι στα αποθέματα

6. Οι απαιτήσεις αναφορικά με το επίπεδο εξυπηρέτησης. Σε καταστάσεις όπου η ζήτηση είναι αβέβαιη, είναι συχνά αδύνατο να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις των πελατών στο 100%, με αποτέλεσμα η διοίκηση της εταιρείας να ορίζει ένα αποδεκτό επίπεδο εξυπηρέτησης.

6.3 ΜΟΝΤΕΛΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ

Ένα κλασσικό μοντέλο διαχείρισης των αποθεμάτων είναι το μοντέλο παρτίδας οικονομικού μεγέθους (economic lot size model), το οποίο επεξηγεί τα αντισταθμίσματα (trade-offs) μεταξύ του κόστους παραγγελιάς και του κόστους αποθήκευσης.

Στόχος του μοντέλου είναι να βρει τη βέλτιστη πολιτική παραγγελιάς, η οποία ελαχιστοποιεί τα ετήσια κόστη αγοράς και μεταφοράς, χωρίς να παρατηρούνται ελλείψεις.

6.4 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ ΜΕΣΑ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

Τα μοντέλα διαχείρισης που αναφέραμε μέχρι τώρα, αναφέρονταν στη διαχείριση των αποθεμάτων μιας μοναδικής εγκατάστασης (π.χ. αποθήκη ή λιανικό κατάστημα), ούτως ώστε να ελαχιστοποιηθούν τα έξοδα αυτής όσο το δυνατόν περισσότερο. Παρόλα αυτά σε μια τυπική εφοδιαστική αλυσίδα, ο αντικειμενικός στόχος είναι να μειωθούν τα κόστη ολόκληρου του συστήματος. Συνεπώς είναι σημαντικό να μελετηθεί η αλληλεπίδραση της στην πολιτική της διαχείρισης των αποθεμάτων που θα πρέπει να ακολουθηθεί από κάθε στάδιο της αλυσίδας ξεχωριστά.

Για το σκοπό αυτόν, ας θεωρήσουμε ένα σύστημα λιανικής διανομής με μια αποθήκη που εξυπηρετεί έναν αριθμό λιανοπωλητών. Κάνουμε δυο σημαντικές, αλλά λογικές, υποθέσεις (È.Simchi-Levi, D.Simchi-Levi and Kaminsky,2000 σελ.61-62):

1. Οι αποφάσεις που αφορούν τα αποθέματα λαμβάνονται από έναν μοναδικό υπεύθυνο, του οποίου στόχος είναι η ελαχιστοποίηση του κόστους ολόκληρου του συστήματος.
2. Ο υπεύθυνος για τη λήψη των αποφάσεων έχει πρόσβαση σε πληροφορίες που αφορούν τα αποθέματα σε καθένα από τα καταστήματα λιανικής που εξυπηρετεί η αποθήκη, αλλά φυσικά και στην ίδια την αποθήκη.

Κάτω από αυτές τις υποθέσεις, η ιδανική πολιτική για τη διαχείριση του συστήματος, είναι εκείνη που βασίζεται στο λεγόμενο αποθεματικό επίπεδο (echelon inventory). Όπως θα δούμε παρακάτω, αυτή η πολιτική μπορεί να επεκταθεί και να χρησιμοποιηθεί για τη διαχείριση ακόμη πολυπλοκότερων εφοδιαστικών αλυσίδων.

Για να γίνει αντιληπτοί αυτή η πολιτική, είναι απαραίτητο να εισάγουμε την ιδέα του αποθεματικού επιπέδου (echelon inventory). Σε ένα σύστημα διανομής, κάθε στάδιο ή επίπεδο (π.χ. η αποθήκη ή οι λιανοπωλητές) συχνά αναφέρεται ως echelon. Συνεπώς το αποθεματικό επίπεδο σε κάθε στάδιο ή επίπεδο του συστήματος είναι ίσο με το διαθέσιμο απόθεμα στο συγκεκριμένο στάδιο (echelon) συν όλα τα αποθέματα αντίστροφα από την κανονική φορά του συστήματος (downstream inventory). Για παράδειγμα, το αποθεματικό επίπεδο (echelon inventory) στην αποθήκη είναι ίσο με τα αποθέματα στην αποθήκη, συν όλα τα

αποθέματα που βρίσκονται κατά τη μεταφορά προς την αποθήκη και αυτά που βρίσκονται στους λιανοπωλητές. Ομοίως η κατάσταση του αποθεματικού επιπέδου στην αποθήκη είναι το αποθεματικό επίπεδο (echelon inventory) στην αποθήκη, συν εκείνα τα κομμάτια που προαναγγέλθηκαν από την αποθήκη και δεν έχουν φθάσει ακόμη.

Με βάση την παραπάνω θεώρηση, προτείνεται η ακόλουθη πολιτική διαχείρισης μιας αποθήκης που εξυπηρετεί ένα σύστημα πολλών λιανοπωλητών. Πρώτα απ' όλα, για τον καθένα λιανοπωλητή χρησιμοποιείται η κατάλληλη (s,S) πολιτική αποθεμάτων. Δεύτερον, οι αποφάσεις για τις παραγγελίες της αποθήκης βασίζονται στην κατάσταση του αποθεματικού επιπέδου (echelon inventory) στην αποθήκη. Ειδικότερα, το σημείο πραγματοποίησης μιας παραγγελιάς s και το ανώτερο επίπεδο παραγγελιάς S, υπολογίζονται για κάθε έναν λιανοπωλητή, χρησιμοποιώντας την προσέγγιση που χρησιμοποιήθηκε και στην προαναφερθείσα περίπτωση με τη διανομή των τηλεοράσεων. Οποτεδήποτε η κατάσταση των αποθεμάτων σε ένα λιανοπωλητή πέσει κάτω από το σημείο s, πραγματοποιείται παραγγελία για να ανυψωθεί η κατάσταση των αποθεμάτων στο σημείο S. Ομοίως, υπολογίζονται και τα αντίστοιχα σημεία s και S για την αποθήκη. Σε αυτήν την περίπτωση ωστόσο, η πολιτική της αποθήκης ελέγχει την κατάσταση του αποθεματικού επιπέδου, πράγμα που σημαίνει ότι όποτε η κατάσταση του αποθεματικού επιπέδου για την αποθήκη είναι κάτω από s, τοποθετείται παραγγελία για να αυξηθεί στο σημείο S. Επίσης το σημείο s που συνδέεται με την κατάσταση του αποθεματικού επιπέδου της αποθήκης, υπολογίζεται από τον τύπο

$$s = L^e \times \text{AVG} + z \times \text{STD} \times \sqrt{L^e}$$

όπου

L^e = είναι ο χρόνος που μεσολαβεί μεταξύ των λιανοπωλητών και της αποθήκης συν το χρόνο που μεσολαβεί μεταξύ της αποθήκης και των προμηθευτών της και λέγεται echelon lead time.

AVG = η μέση ζήτηση όλων των λιανοπωλητών (π.χ. η μέσος όρος της συνολικής ζήτησης).

STD = η τυπική απόκλιση της συνολικής ζήτησης κατά μήκος όλων των λιανοπωλητών.

Τέλος, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι αυτή η τεχνική που περιγράφηκε παραπάνω μπορεί να βρει εφαρμογή σε πιο πολύπλοκες εφοδιαστικές αλυσίδες, δηλαδή σε εφοδιαστικές αλυσίδες με επιπρόσθετα στάδια, υπό την προϋπόθεση

ότι η εφοδιαστική αλυσίδα βρίσκεται κάτω από συγκεντρωτικό έλεγχο και οι πληροφορίες που προέρχονται από κάθε στάδιο (echelon) είναι διαθέσιμες στον υπεύθυνο λήψης των αποφάσεων. Με τον όρο συγκεντρωτικό σύστημα, αναφερόμαστε σε εκείνη την εφοδιαστική αλυσίδα, όπου όποτε η ζήτηση από μία περιοχή αγοράς είναι υψηλότερη από τη μέση και ταυτόχρονα σε μία άλλη αγορά είναι χαμηλότερη από τη μέση, τα αντικείμενα στην αποθήκη που αρχικά είχαν ανατεθεί σε μία αγορά, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για μία άλλη αγορά. Η διαδικασία της ανακατανομής των αποθεμάτων δεν είναι εφικτή σε ένα αποκεντρωτικό (decentralized) σύστημα διανομής όπου διαφορετικές αποθήκες εξυπηρετούν διαφορετικές αγορές.

6.5 ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΩΝ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ

Σε μία έρευνα που διενεργήθηκε το 1998, ζητήθηκε από ορισμένους μάνατζερ υλικών και αποθεμάτων να αναφέρουν αποτελεσματικές στρατηγικές μείωσης των αποθεμάτων. Οι πέντε κορυφαίες στρατηγικές σε αυτήν την έρευνα ήταν (E.Simchi-Levi, D. Simchi-Levi and Kaminsky, 2000 σελ.63-65):

1. Πολιτική περιοδικής επιθεώρησης των αποθεμάτων. Σε αυτή τη στρατηγική, τα αποθέματα επιθεωρούνται ανά συγκεκριμένο χρονικό διάστημα και κάθε φορά που επιθεωρούνται, λαμβάνεται μία απόφαση σχετικά με το μέγεθος της παραγγελίας. Αυτή η πολιτική καθιστά δυνατό τον προσδιορισμό των Προϊόντων που είναι σε αχρησία και των αργοκίνητων προϊόντων και παράλληλα επιτρέπει στη διοίκηση να μειώνει συνεχώς τα επίπεδα των αποθεμάτων.
2. Σφιχτή πολιτική διοίκησης των ρυθμών χρήσης (usage rates), των χρόνων παράδοσης και των αποθεμάτων ασφαλείας. Αυτή επιτρέπει στην εταιρεία να διασφαλίσει ότι τα αποθέματα διατηρούνται στο κατάλληλο επίπεδο. Μία τέτοια διαδικασία ελέγχου των αποθεμάτων επιτρέπει επίσης στην εταιρεία να ανακαλύψει, για παράδειγμα, περιπτώσεις όπου οι ρυθμοί χρήσης (usage rates) μειώνονται για μερικούς μήνες. Εάν δεν γίνουν οι κατάλληλες ενέργειες, αυτή η μείωση στους ρυθμούς χρήσης συνεπάγεται μία αύξηση στα επίπεδα των αποθεμάτων για την ίδια χρονική περίοδο.
3. Προσέγγιση ABC. Σε αυτή τη στρατηγική, τα αντικείμενα κατηγοριοποιούνται σε τρεις κατηγορίες. Η τάξη Α περιλαμβάνει όλα τα προϊόντα υψηλής αξίας, τα οποία ουσιαστικά καλύπτουν το 80% των ετήσιων πωλήσεων και εκπροσωπούν γύρω στο 20% των μονάδων των αποθεμάτων που διατηρούνται σε στοκ (SKUs). Η τάξη

Β περιλαμβάνει προϊόντα που καλύπτουν περίπου το 15% των ετήσιων πωλήσεων, ενώ στην τάξη C ανήκουν τα προϊόντα χαμηλής αξίας, των οποίων οι πωλήσεις δεν είναι παραπάνω από το 5% των συνολικών ετήσιων πωλήσεων. Επειδή τα προϊόντα της τάξης Α αποτελούν το κυριότερο μέρος της επιχείρησης, θεωρείται κατάλληλη μία αρκετά συχνή περιοδική πολιτική επιθεώρησης (π.χ. εβδομαδιαία) των αποθεμάτων των προϊόντων αυτής της τάξης. Ομοίως και για την τάξη Β, θα χρησιμοποιηθεί η πολιτική της περιοδικής επιθεώρησης, η οποία όμως δε θα είναι τόσο συχνή όσο για την τάξη Α. Τέλος για την τάξη C, ανάλογα με την αξία του προϊόντος, η εταιρεία είτε δε διατηρεί καθόλου αποθέματα για τα ακριβά προϊόντα αυτής της τάξης, είτε διατηρεί υψηλά αποθέματα των φθηνών προϊόντων της τάξης αυτής.

4. Μείωση των επιπέδων των αποθεμάτων ασφαλείας. Αυτή η στρατηγική μπορεί να επιτευχθεί μέσω της εστίασης στη μείωση των χρόνων παράδοσης.

5. Ποσοτικές προσεγγίσεις. Αυτές οι προσεγγίσεις είναι όμοιες με αυτές που αναλύθηκαν παραπάνω και επικεντρώνονται στην κατάλληλη ισορροπία μεταξύ του κόστους διατήρησης των αποθεμάτων και στο κόστος παραγγελίας.

Επιπλέον μέσω της έρευνας διαπιστώθηκε ότι ο στόχος των μάνατζερ δεν ήταν να μειωθούν τα κόστη αλλά να μειωθούν τα επίπεδα των αποθεμάτων. Στην πραγματικότητα, τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί σημαντική προσπάθεια από τη βιομηχανία να αυξήσει την αναλογία της διακίνησης των αποθεμάτων (inventory turnover ratio), που ορίζεται ως εξής:

Αναλογία της διακίνησης των αποθεμάτων = ετήσιες πωλήσεις / μέσο επίπεδο αποθεμάτων

Ο παραπάνω ορισμός συνεπάγεται ότι με μία αύξηση στη διακίνηση των αποθεμάτων οδηγεί σε μία μείωση στο μέσο επίπεδο των αποθεμάτων.

6.6 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ ΜΕ ΤΗΝ ΤΕΧΝΙΚΗ MRP

Η μέθοδος MRP (προγραμματισμός απαίτησης υλικών) είναι μία τεχνική που χρησιμοποιείται για τη διαχείριση των αποθεμάτων και στόχο έχει την ελαχιστοποίηση των αποθεμάτων και την τήρηση του προγράμματος των αποθεμάτων και την τήρηση του προγράμματος των παραδόσεων των τελικών προϊόντων, ώστε να εξασφαλιστεί το επιθυμητό επίπεδο εξυπηρέτησης (Lyssons, 2000 σελ.239).

Αρχικά η εφαρμογή της τεχνικής αυτής ξεκινά με τον προσδιορισμό του χρονικού ορίζοντα στον οποίο θα αναφέρεται το πρόγραμμα (συνήθως ένας χρόνος). Επιπλέον για τη λειτουργία του MRP απαιτούνται τρεις πηγές πληροφοριών. Μία πρόβλεψη της ζήτησης κάθε τελικού προϊόντος(MPS), ένας φάκελος κατάστασης αποθεμάτων και ένας κατάλογος υλικών κάθε τελικού προϊόντος. Η απόκριση του συστήματος περιλαμβάνει αποφάσεις σχετικές με τον προγραμματισμό των παραγγελιών, τις μεταβολές του προγράμματος παραγγελιών και το χρόνο εκκίνησής τους (Γ.Τσιότρας, 1998 σελ.348-351).

Το MPS είναι ένα γενικό πρόγραμμα παραγωγής, που συντάσσεται με βάση τις προβλέψεις της ζήτησης και αποτελεί τη μεταβλητή πάνω στην οποία στηρίζεται ο προγραμματισμός απαίτησης των υλικών (MRP). Το MPS καθορίζει την ποσότητα κάθε τελικού προϊόντος που πρέπει να παραχθεί σε κάθε χρονική περίοδο, ώστε να ικανοποιείται το πρόγραμμα παραγωγής. Για κάθε χρονική περίοδο στον ορίζοντα προγραμματισμού, η διοίκηση προσδιορίζει τη συνολική ζήτηση για κάθε τελικό προϊόν. Η ζήτηση αυτή συνήθως αποτελείται από δύο μέρη. Το πρώτο υπολογίζεται από τις παραγγελίες γνωστών πελατών που έχουν ήδη ληφθεί και το δεύτερο είναι μία εκτίμηση της αναμενόμενης ζήτησης για εκείνη την περίοδο, που γενικά διαμορφώνεται με στατιστικές μεθόδους.

Το αρχείο προδιαγραφών σύνθεσης προϊόντος (BOM) είναι ένα αρχείο με λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με τις προδιαγραφές της σύνθεσης του προϊόντος και των επιμέρους τμημάτων του, τη σειρά συναρμολόγησής τους, την ποσότητα που απαιτείται από το καθένα και πληροφορίες για τους σταθμούς εργασίας, όπου πραγματοποιείται η διαδικασία της συναρμολόγησης. Σκοπός του αρχείου αυτού είναι η απεικόνιση της δομής κάθε τελικού προϊόντος, δηλαδή ο καθορισμός των επιπέδων των επιμέρους τμημάτων για την Παραγωγή ενός τελικού προϊόντος.

Το αρχείο κατάστασης αποθεμάτων περιέχει ενημερωμένα αρχεία για την κατάσταση του αποθέματος κάθε κομματιού στη δομή του προϊόντος. Τα στοιχεία που ενδιαφέρουν το M για κάθε κομμάτι είναι ο κωδικός αναγνώρισης, η ποσότητα αποθέματος, η δεσμευμένη ποσότητα (ποσότητα που έχει δεσμευθεί για χρήση και δεν μπορεί να ληφθεί υπόψη για μελλοντικές αποφάσεις) και ο χρόνος παράδοσης.

Ο αλγόριθμος του MRP αφού δεχθεί ως είσοδο όλες τις παραπάνω πληροφορίες για κάθε εξάρτημα της δομής του τελικού προϊόντος και για κάθε χρονική περίοδο μέσα στον ευρύτερο ορίζοντα προγραμματισμού, υπολογίζει:

1. Τη συνολική απαιτούμενη ποσότητα.
2. Την ποσότητα του διαθέσιμου αποθέματος.
3. Την καθαρή απαιτούμενη ποσότητα.
4. Την ποσότητα που πρέπει να παραλάβουμε στην αρχή της περιόδου ώστε να διαθέτουμε την καθαρή απαιτούμενη ποσότητα, καθώς και τη χρονική περίοδο εκκίνησης των παραγγελιών.

Η καθαρή απαιτούμενη ποσότητα για μία χρονική περίοδο υπολογίζεται αν από τις συνολικές ανάγκες αφαιρέσουμε το διαθέσιμο απόθεμα. Οι συνολικές ανάγκες υπολογίζονται ως το άθροισμα της συνολικά απαιτούμενης ποσότητας και της δεσμευμένης ποσότητας. Τέλος το διαθέσιμο απόθεμα υπολογίζεται ως το άθροισμα της ποσότητας του διαθέσιμου αποθέματος στην αποθήκη συν τις προγραμματισμένες παραλαβές.

6.7 ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ MRPII

Μέχρι τα πρόσφατα χρόνια τα συστήματα MRP αναπτύσσονταν αποκλειστικά από τα Τμήματα παραγωγής, χωρίς να αποτελούν τμήμα ενός ενιαίου και ολοκληρωμένου συστήματος πληροφοριών. Σήμερα οι επιχειρήσεις προσπαθούν να συνδέσουν τα επιμέρους πληροφοριακά τους συστήματα με το σύστημα MRP. Για παράδειγμα, τα στοιχεία του αρχείου προδιαγραφών σύνθεσης προϊόντος μπορεί να μοιράζονται με μία βάση τεχνικών πληροφοριακών δεδομένων ή τα στοιχεία αποθεμάτων του MRP να είναι τμήμα του συστήματος πληροφοριών του μάρκετινγκ και του τμήματος αγορών (Γ Τσιότρας, 1998 σελ 358-359)

Ο συνολικός προγραμματισμός πόρων (MRPII) αποτελεί μια επέκταση του παραδοσιακού συστήματος MPP, καθώς συντονίζει τις πωλήσεις, τις αγορές, την ερευνά και τη χρηματοοικονομική, υιοθετώντας μια ενοποιημένη βάση δεδομένων για να προγραμματίζει και να ενημερώνει τις δραστηριότητες σε όλα τα Τμήματα της επιχείρησης. Η διαδικασία του MRPII ξεκινά αναπτύσσοντας ένα πρόγραμμα με βάση τον ευρύτερο επιχειρησιακό προγραμματισμό (business plan) και καθορίζοντας μηνιαία επίπεδα παραγωγής για κάθε γραμμή προϊόντος με χρονικό ορίζοντα από ένα μέχρι πέντε χρόνια.

Το πρόγραμμα αυτό καταρτίζεται από τα ανώτερα στελέχη της επιχείρησης και στη συνέχεια αναμένεται από το τμήμα παραγωγής να παράγει στα προκαθορισμένα επίπεδα, από το τμήμα πωλήσεων να πωλεί σε αυτά τα επίπεδα και από το χρηματοοικονομικό τμήμα να εξασφαλίσει τους πόρους για αυτά τα επίπεδα. Το γενικό πρόγραμμα παραγωγής (MPS) καθορίζει τις εβδομαδιαίες ποσότητες για κάθε συγκεκριμένο προϊόν που πρέπει να παραχθεί. Σε αυτό το σημείο πρέπει να πραγματοποιηθεί ένας έλεγχος δυναμικότητας για να διαπιστωθεί αν μπορεί να υποστηριχθεί το προτεινόμενο MPS και σε περίπτωση που δεν είναι δυνατή η υποστήριξη του, τότε πρέπει να μεταβληθεί είτε η δυναμικότητα είτε το MPS. Από τη στιγμή που το MPS καθοριστεί με τη βοήθεια του συστήματος MRP υπολογίζονται οι απαιτήσεις υλικών και τα προγράμματα προτεραιοτήτων στην παραγωγή. Κατόπιν απαιτείται μία λεπτομερής ανάλυση δυναμικότητας, ώστε να καθοριστεί αν είναι εφικτή η παραγωγή των συγκεκριμένων εξαρτημάτων για κάθε χρονική περίοδο, στους προκαθορισμένους σταθμούς εργασίας. Αφού εξασφαλιστεί η εφικτότητα, η έμφαση δίνεται στην εκτέλεση του σχεδίου.

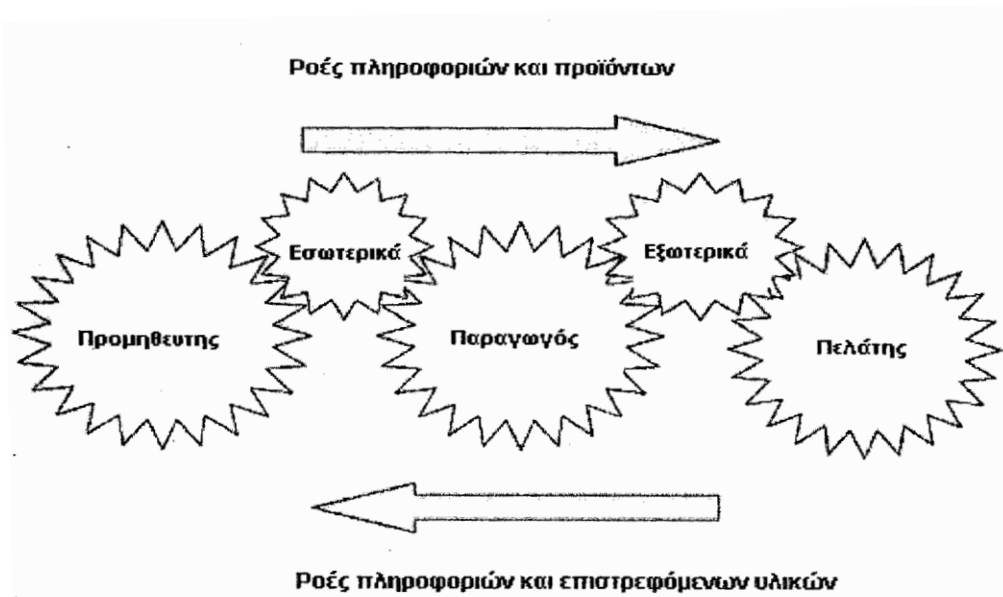
Η χρήση του MRP II έχει στόχο να δώσει απαντήσεις σε επιχειρησιακά ερωτήματα, όπως ποιες θα είναι οι επιπτώσεις στα κέρδη και την παραγωγή, αν η παραγωγή του προϊόντος X αυξηθεί κατά 25% τις εβδομάδες 15 - 20, ενώ του Y μειωθεί κατά 20% τις εβδομάδες 10 - 15. Το σύστημα είναι σε θέση να προσομοιώσει τον τρόπο με τον οποίον οι αγορές και συνεπώς οι πληρωτέοι λογαριασμοί θα μεταβληθούν, τότε θα γίνουν οι παραδόσεις, ποιοι εισπρακτέοι λογαριασμοί θα μεταβληθούν κ.τ.λ. Συνεπώς είναι δυνατή η εκτίμηση των επιπτώσεων σε κάθε δραστηριότητα της επιχείρησης, γεγονός που παρέχει τη δυνατότητα στα διάφορα τμήματα να συντονιστούν και να κινηθούν προς έναν κοινό στόχο.

7. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΜΕΣΑ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

7.1 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

Οι μεταφορές αναφέρονται στη μετακίνηση ενός προϊόντος από μία τοποθεσία σε μία άλλη, από την αρχή της εφοδιαστικής αλυσίδας μέχρι τα χέρια του καταναλωτή. Οι μεταφορές παίζουν σημαντικό ρόλο σε κάθε εφοδιαστική αλυσίδα, καθώς τα προϊόντα σπάνια παράγονται και καταναλώνονται στην ίδια τοποθεσία. Παράλληλα αποτελούν σημαντικό συστατικό του συνολικού κόστους των αλυσίδων τροφοδοσίας. Ο κρίσιμος ρόλος των μεταφορών στην εφοδιαστική αλυσίδα απεικονίζεται στο παρακάτω σχήμα:

Σχήμα 12: Συνεισφορά της αξίας των μεταφορών στην εφοδιαστική αλυσίδα.



Χαρακτηριστικό παράδειγμα της σημασίας των μεταφορών στις εφοδιαστικές αλυσίδες των επιχειρήσεων αποτελεί το γεγονός ότι στις Η.Π.Α. τα έξοδα μεταφοράς μέσω θαλάσσης και ξηράς για το 1996 ήταν 455 δισεκατομμύρια δολάρια, που ισοδυναμούν με το 6% του καθαρού εγχώριου προϊόντος (Chopra and Meindl, 2001 σελ.262).

Το Κεντρικό ζήτημα που τίθεται στις μέρες μας στη βιομηχανία των μεταφορών είναι η αύξηση της αποτελεσματικότητάς τους, με στόχο τη μείωση του

κόστους μεταφοράς ανά μονάδα προϊόντος ή υπηρεσίας. Η τάση παγκοσμιοποίησης των αγορών, η πληθυσμιακή αύξηση και οι συνεχώς αυξανόμενες ανάγκες σε αγαθά και υπηρεσίας κάθε είδους, επιβάλλουν πλέον τη σύγχρονη και συστηματική αντιμετώπιση των μεταφορών.

7.2 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΙΣ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

Στις μεταφορές που λαμβάνουν μέρος σε μία εφοδιαστική αλυσίδα υπάρχουν δύο μέρη κλειδιά: ο αποστολέας, εκείνος δηλαδή που απαιτεί τη μεταφορά του προϊόντος μεταξύ δύο σημείων μέσα σε μία εφοδιαστική αλυσίδα και ο μεταφορέας, εκείνος δηλαδή που μετακινεί ή μεταφέρει το προϊόν.

Όταν λαμβάνονται αποφάσεις σχετικές με τη μεταφορά, οι παράγοντες που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη, ποικίλλουν ανάλογα με το αν πρόκειται για τον αποστολέα ή τον μεταφορέα. Ο μεταφορέας λαμβάνει αποφάσεις με βάση την υποδομή των μεταφορών (π.χ. σιδηρόδρομους, αεροπλάνα, πλοία, φορτηγά) και προσπαθεί να μεγιστοποιήσει τα κέρδη του από τη μεταφορά, σε αντίθεση με τον αποστολέα, ο οποίος χρησιμοποιεί τις μεταφορές για να ελαχιστοποιήσει το συνολικό κόστος της εφοδιαστικής αλυσίδας, αλλά παράλληλα και για να παράσχει στον πελάτη ένα ικανοποιητικό επίπεδο ανταπόκρισης αναφορικά με τον χρόνο. Στη συνέχεια αναφέρονται οι παράγοντες που επηρεάζουν τις αποφάσεις των μεταφορέων (Chopra and Meindl 2001 σελ.263-264):

1. Κόστος που συνδέεται με το όχημα. Αυτό είναι το κόστος που προέρχεται από την αγορά ή το νοίκιασμα του οχήματος που θα χρησιμοποιηθεί για τη μεταφορά των προϊόντων. Αυτό το κόστος υφίσταται είτε χρησιμοποιείται Το όχημα είτε όχι και θεωρείται σταθερό για βραχυπρόθεσμες λειτουργικές αποφάσεις του μεταφορέα. Σε περιπτώσεις μακροπρόθεσμων στρατηγικών αποφάσεων ή σχεδιαστικών αποφάσεων μεσαίου χρονικού ορίζοντα, αυτά τα κόστη είναι μεταβλητά και ο αριθμός των οχημάτων που αγοράζονται ή νοικιάζονται αποτελεί σημαντικό ζήτημα για τον μεταφορέα, αφού το κόστος θα είναι ανάλογο με τον αριθμό των οχημάτων που θα επιλεγθούν.

2. Σταθερό λειτουργικό κόστος. Αυτό περιλαμβάνει κάθε κόστος που συνδέεται με τους τελικούς σταθμούς τις εισόδους των αεροδρομίων και την εργασία που συμβαίνει, είτε χρησιμοποιούνται τα οχήματα είτε όχι. Σε αυτό το κόστος για παράδειγμα, περιλαμβάνονται το σταθερό κόστος μίας τοποθεσίας

που λειτουργεί ως τέρμα φορτηγών και το οποίο υπάρχει ανεξάρτητα από τον αριθμό των φορτηγών που επισκέπτονται την τοποθεσία αυτή. Αν οι οδηγοί των οχημάτων πληρώνονταν ανεξάρτητα από το πρόγραμμα των ταξιδιών τους, οι μισθοί τους θα περιλαμβάνονταν επίσης σε αυτό το κόστος. Για λειτουργικές αποφάσεις, αυτά τα κόστη είναι σταθερά. Στην περίπτωση όμως στρατηγικών αποφάσεων και αποφάσεων σχεδιασμού που αφορούν την τοποθεσία και το μέγεθος των εγκαταστάσεων, αυτά τα κόστη είναι μεταβλητά. Το σταθερό λειτουργικό κόστος είναι γενικά ανάλογο με το μέγεθος των λειτουργικών εγκαταστάσεων.

3. Κόστος που σχετίζεται με το ταξίδι. Αυτό το κόστος προκύπτει κάθε φορά που το όχημα αναχωρεί για ταξίδι και περιλαμβάνει την τιμή της εργασίας και των καυσίμων. Εξαρτάται από τη διάρκεια και την απόσταση του ταξιδιού, αλλά είναι ανεξάρτητο από την ποσότητα που μεταφέρεται. Αυτό το κόστος θεωρείται μεταβλητό στην περίπτωση στρατηγικών αποφάσεων και αποφάσεων σχεδιασμού. Επίσης θεωρείται μεταβλητό όταν λαμβάνονται λειτουργικές αποφάσεις που επηρεάζουν τη διάρκεια και το μήκος του ταξιδιού.

4. Κόστος σχετικό με την ποσότητα. Αυτό το κόστος περιλαμβάνει τα κόστη φόρτωσης και εκφόρτωσης και είναι ανάλογο του κόστους των καυσίμων, το οποίο ποικίλλει ανάλογα με την ποσότητα που μεταφέρεται. Αυτά τα κόστη γενικά είναι μεταβλητά σε όλες τις αποφάσεις μεταφοράς, εκτός εάν η εργασία που χρησιμοποιείται για τη φόρτωση και την εκφόρτωση είναι σταθερή.

5. Γενικά έξοδα. Αυτή η κατηγορία περιλαμβάνει το κόστος σχεδιασμού και προγραμματισμού του δικτύου μεταφορών, όπως επίσης και κάθε επένδυση στην τεχνολογία της πληροφορικής.

Ένα μεγάλο μέρος του κόστους που αντιμετωπίζει ο μεταφορέας είναι ανεξάρτητο από την ποσότητα που μεταφέρεται. Ωστόσο εξαρτάται από την εκμετάλλευση (utilization) που επηρεάζεται από το δρομολόγιο και τον προγραμματισμό των οχημάτων. Για στρατηγικές αποφάσεις και αποφάσεις σχεδιασμού, ένας μεταφορέας θα πρέπει να θεωρεί όλα τα προαναφερθέντα κόστη ως μεταβλητά. Για λειτουργικές αποφάσεις τα περισσότερα από αυτά τα κόστη γίνονται σταθερά.

Αναφορικά με τους παράγοντες που επηρεάζουν τις αποφάσεις των αποστολέων, αυτοί είναι οι ακόλουθοι (Chopra and Meindl 2001 σελ.264):

1. **Κόστος μεταφοράς.** Αυτό είναι το συνολικό ποσό που πληρώνεται στους διάφορους μεταφορείς για τη μεταφορά των προϊόντων στους πελάτες. Εξαρτάται από τις τιμές που προσφέρονται από τους διάφορους μεταφορείς και από την έκταση που ο αποστολέας χρησιμοποιεί φθηνά και αργά ή ακριβά και γρήγορα μέσα μεταφοράς. Τα κόστη μεταφοράς θεωρούνται μεταβλητά για όλες τις αποφάσεις των αποστολέων, για όσο διάστημα οι μεταφορείς δεν ανήκουν στους αποστολείς.

2. **Κόστος αποθεμάτων.** Αυτό είναι το κόστος που προκύπτει από το κόστος διατήρησης των αποθεμάτων, που με τη σειρά του επηρεάζεται από το δίκτυο της αλυσίδας τροφοδοσίας του αποστολέα. Το κόστος αποθεμάτων θεωρείται σταθερό για βραχυπρόθεσμες αποφάσεις μεταφοράς, που αναθέτουν κάθε αποστολή εμπορευμάτων ενός πελάτη σε έναν μεταφορέα. Το κόστος αποθεμάτων θεωρείται μεταβλητό, όταν ο αποστολέας σχεδιάζει το δίκτυο μεταφορών ή καταστρώνει τις λειτουργικές πολιτικές.

3. **Κόστος κτιριακής εγκατάστασης (facility cost).** Αυτό αποτελεί το κόστος των διαφόρων κτιριακών εγκαταστάσεων στο δίκτυο της εφοδιαστικής αλυσίδας του αποστολέα. Τα κόστη των εγκαταστάσεων θεωρούνται μεταβλητά, όταν οι υπεύθυνοι για την διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας λαμβάνουν στρατηγικές αποφάσεις σχεδιασμού της, ενώ θεωρούνται σταθερά για όλες τις άλλες αποφάσεις μεταφοράς.

4. **Κόστος διαδικασίας (Processing cost).** Σε αυτό περιλαμβάνεται το κόστος της φόρτωσης και εκφόρτωσης των παραγγελιών, όπως επίσης και όλα τα άλλα κόστη των διαδικασιών που σχετίζονται με τις μεταφορές. Αυτά τα κόστη θεωρούνται μεταβλητά για όλες τις αποφάσεις που σχετίζονται με τις μεταφορές.

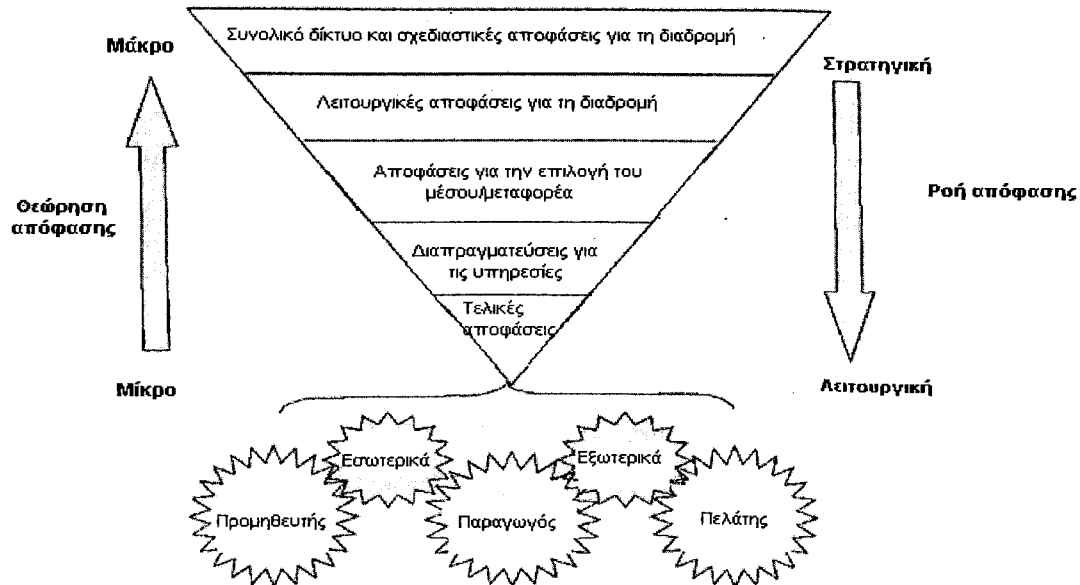
5. **Κόστος επιπέδου εξυπηρέτησης.** Αυτό είναι το κόστος που προκύπτει από τη μη ικανοποίηση των δεσμεύσεων παραλαβής των παραγγελιών. Σε ορισμένες περιπτώσεις προσδιορίζεται ξεκάθαρα στο συμβόλαιο, ενώ σε άλλες περιπτώσεις αντανakλάται στην ικανοποίηση των πελατών. Αυτό το κόστος θα πρέπει να περιλαμβάνεται στις στρατηγικές και λειτουργικές αποφάσεις, καθώς και στις αποφάσεις σχεδιασμού.

Καθήκον του κάθε αποστολέα, είναι να κάνει ένα αντιστάθμισμα (trade-off) μεταξύ όλων αυτών των κοστών, όταν πρόκειται να λάβει αποφάσεις σχετικές με τη διαδικασία των μεταφορών. Επίσης αυτές οι αποφάσεις του αποστολέα επηρεάζονται από το βαθμό ανταπόκρισης που επιθυμεί να παρέχει στους

πελάτες του και τα περιθώρια κέρδους (margins) που δημιουργούνται από τα διάφορα προϊόντα και τους πελάτες.

Στη συνέχεια λοιπόν απεικονίζονται τα διάφορα στάδια αποφάσεων που αφορούν τις μεταφορές και οι οποίες λαμβάνονται από τους μάντζερς των αλυσίδων τροφοδοσίας (σχήμα 13).

Σχήμα 13 : Λήψη αποφάσεων για της μεταφορές σε μια εφοδιαστική αλυσίδα.



7. 3 ΜΕΣΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥΣ

Οι εφοδιαστικές αλυσίδες χρησιμοποιούν ένα συνδυασμό των ακόλουθων μέσων μεταφοράς:

- Αέρα
- Μεταφορείς δεμάτων
- Φορτηγά
- Σιδηρόδρομος
- Νερό
- Αγωγός

Συνδυασμός των παραπάνω μέσων αναφορικά με τα χαρακτηριστικά του κάθε μέσου ισχύουν τα παρακάτω (Chopra and Meindl, 2001 σελ.266-269):

Αέρας. Υπάρχουν ισχυρές αεροπορικές εταιρείες που μεταφέρουν τόσο επιβάτες όσο και φορτία. Οι αεροπορικές εταιρείες έχουν ένα υψηλό σταθερό κόστος αναφορικά με την υποδομή και τον εξοπλισμό. Τα κόστη εργασίας και

καυσίμων σχετίζονται κατά μεγάλο βαθμό με τον προορισμό και είναι ανεξάρτητα από τον αριθμό των επιβατών ή την ποσότητα του φορτίου που μεταφέρεται σε μία πτήση. Στόχος των αεροπορικών εταιρειών είναι να μεγιστοποιήσουν τον ημερήσιο χρόνο πτήσης κάθε αεροπλάνου και των εσόδων που προέρχονται από κάθε ταξίδι. Δεδομένου των υψηλών σταθερών κοστών και των σχετικά χαμηλών μεταβλητών, η διοίκηση των εσόδων, κατά την οποία οι αεροπορικές γραμμές μεταβάλλουν τις τιμές των θέσεων και επιμερίζουν τις θέσεις σε διαφορετικές κατηγορίες τιμών, αποτελεί σημαντικό παράγοντα στην επιτυχία των αερογραμμών. Ωστόσο αυτή η πολιτική ισχύει μόνο για τους επιβάτες και όχι για τη μεταφορά φορτίων.

Οι αερομεταφορείς αποτελούν ένα πολύ γρήγορο αλλά και ακριβό μέσο μεταφοράς. Μικρά, υψηλής αξίας αντικείμενα, ή φορτία ανάγκης ευαίσθητα στο θέμα χρόνου που πρέπει να ταξιδέψουν μεγάλες αποστάσεις, ταιριάζουν περισσότερο για τη μεταφορά μέσω αέρα. Συνήθως οι αερομεταφορείς μεταφέρουν φορτία κάτω από 250 κιλά, που περιλαμβάνουν υψηλής αξίας αλλά χαμηλού βάρους προϊόντων υψηλής τεχνολογίας. Στα θέματα κλειδιά που αντιμετωπίζουν οι αερομεταφορείς, περιλαμβάνονται η τοποθεσία και ο αριθμός των κέντρων (hubs) η ανάθεση αεροπλάνων σε συγκεκριμένες διαδρομές, η προετοιμασία των προγραμμάτων συντήρησης των αεροπλάνων, ο προγραμματισμός των πληρωμάτων, η διαχείριση των τιμών και η διάθεσή τους σε διαφορετικές τιμές.

Μεταφορείς δεμάτων. Οι μεταφορείς δεμάτων είναι μεταφορικές εταιρείες όπως η FedEx στην Αμερική, οι οποίες μεταφέρουν μικρά δέματα από γράμματα μέχρι εμπορεύματα, βάρους 75 κιλών. Οι μεταφορείς δεμάτων χρησιμοποιούν τον αέρα, τα φορτηγά και το σιδηρόδρομο για να μεταφέρουν μικρά δέματα για τα οποία ο χρόνος είναι εξαιρετικά κρίσιμος παράγοντας. Αποτελούν ακριβό μέσο και δεν μπορούν να συναγωνιστούν τους μεταφορείς φορτίων μέσω φορτηγών σχετικά με την τιμή, όταν πρόκειται για μεγάλα εμπορεύματα. Η κυριότερη υπηρεσία που προσφέρει αυτό το είδος μεταφοράς είναι η ταχύτατη και η αξιόπιστη παράδοση. Για αυτόν το λόγο οι αποστολείς χρησιμοποιούν αυτό το είδος μεταφορών για μικρά και ευαίσθητα στο χρόνο εμπορεύματα.

Οι μεταφορείς δεμάτων προσφέρουν επίσης και άλλες υπηρεσίες που προσθέτουν αξία και επιτρέπουν στους αποστολείς να επιταχύνουν τη ροή των αποθεμάτων και της ιχνηλάτησης της παραγγελίας. Μέσω της ιχνηλάτησης, οι

αποστολείς μπορούν πριν από την παράδοση (proactively) να πληροφορούν τους πελάτες γύρω από τα δέματά τους. Επίσης οι μεταφορείς δεμάτων παραλαμβάνουν το δέμα από τον αποστολέα και το παραδίδουν στο μέρος προορισμού. Με την αύξηση της τάσης που έχει παρατηρηθεί για τις παραλαβές και την εστίαση στη μείωση των αποθεμάτων, η ζήτηση για αυτό το είδος των μεταφορών έχει αυξηθεί.

Οι μεταφορείς δεμάτων συνήθως προτιμούνται ως μέσο μεταφοράς από τις επιχειρήσεις που λειτουργούν μέσω του ηλεκτρονικού διαδικτύου, όπως είναι η Amazon και η Dell, οι οποίες στέλνουν μικρά δέματα στους πελάτες. Οι μεταφορείς δεμάτων που χρησιμοποιούν κυρίως τα αεροπλάνα, όπως η FedEx, είναι όμοιοι με τους μεταφορείς φορτίων μέσω αέρα, με τη διαφορά ότι ψάχνουν για μικρότερα και περισσότερο ευαίσθητα στο χρόνο εμπορεύματα. Δεδομένου του μικρού μεγέθους των δεμάτων και των αρκετών σημείων παραλαβής, η συγκέντρωση των εμπορευμάτων είναι ένας παράγοντας κλειδί στην αύξηση της εκμετάλλευσης της δυναμικότητας και στη μείωση των κοστών για τους μεταφορείς των δεμάτων.

Φορτηγά. Τα φορτηγά είναι το κυριότερο μέσο μεταφοράς φορτίων. Είναι χαρακτηριστικό ότι στην Αμερική αποτελούν το 75% του εθνικού λογαριασμού της μεταφοράς των φορτίων. Η βιομηχανία μεταφοράς με φορτηγά αποτελείται από δύο κύρια τμήματα, το φορτηγό του οποίου γίνεται εκμετάλλευση ολόκληρης της χωρητικότητάς του και το φορτηγό του οποίου δεν γίνεται εκμετάλλευση ολόκληρης της χωρητικότητάς του. Το πρώτο στη διεθνή ορολογία λέγεται full truckload και είναι γνωστό ως TL και το δεύτερο λέγεται Less than truckload και είναι γνωστό με τα αρχικά LTL. Οι TL λειτουργίες χρεώνουν ολόκληρο το φορτηγό ανεξάρτητα από την ποσότητα που μεταφέρεται, ενώ οι LTL λειτουργίες χρεώνουν με βάση την ποσότητα που φορτώνεται και την απόσταση που διανύεται. Η μεταφορά μέσω φορτηγών είναι πιο ακριβή από αυτήν μέσω σιδηρόδρομου, αλλά παρέχει καταρχήν το πλεονέκτημα της μεταφοράς από πόρτα σε πόρτα και κατά δεύτερον συντομότερους χρόνους παράδοσης.

Οι TL λειτουργίες έχουν σχετικό χαμηλά σταθερά κόστη και είναι κατάλληλες για μεταφορές μεταξύ των εγκαταστάσεων της παραγωγής και των αποθηκών ή μεταξύ προμηθευτών και παραγωγού. Οι LTL λειτουργίες χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά μικρών παρτίδων, που συνήθως καλύπτουν λιγότερο από τη μισή χωρητικότητα του φορτηγού. Οι TL έχουν την τάση να είναι φθηνότερες για μεγαλύτερα εμπορεύματα. Η μεταφορά με LTL είναι κατάλληλη για εμπορεύματα

που δεν μπορούν να ταχυδρομηθούν με τη μορφή μικρών δεμάτων, αλλά καλύπτουν λιγότερη από τη μισή χωρητικότητα των φορτηγών.

Σιδηρόδρομος. Οι μεταφορές μέσω σιδηρόδρομου παρουσιάζουν υψηλά σταθερά κόστη, χαμηλά μεταβλητά κόστη λειτουργίας και χρησιμοποιούνται για μεγάλα εμπορεύματα και μακρινές αποστάσεις. Η τιμολόγηση αυτού του είδους μεταφοράς και η δυνατότητα για μεταφορά βαριών φορτίων, καθιστά το σιδηρόδρομο ένα ιδανικό μέσο για να μεταφερθούν μεγάλα, βαριά ή υψηλής πυκνότητας προϊόντα για μακρινές αποστάσεις. Ωστόσο ο χρόνος μεταφοράς μέσω σιδηρόδρομου μπορεί να είναι αρκετά μεγάλος και για αυτό δεν είναι κατάλληλος για φορτία που είναι ευαίσθητα στο θέμα χρόνου.

Σημαντικός στόχος σε αυτό το μέσο μεταφοράς είναι η μείωση του νεκρού χρόνου αναφορικά με τη χρήση των τρένων και των πληρωμάτων λειτουργικά θέματα όπως ο προγραμματισμός του πληρώματος και των οχημάτων, η μείωση των καθυστερήσεων σε κάθε τέρμα και η παράδοση στην προγραμματισμένη ώρα, είναι πολύ σπουδαία για την αποτελεσματικότητα του μέσου αυτού. Τέλος αξίζει να σημειωθεί ότι ο χρόνος του ταξιδιού είναι συνήθως ένα μικρό μέρος του συνολικού χρόνου μιας μεταφοράς μέσω σιδηρόδρομου.

Νερό. Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν οι μεταφορές μέσω θάλασσας, ποταμών και λιμνών. Είναι κατάλληλη για τη μεταφορά πολύ μεγάλων εμπορευμάτων με χαμηλό κόστος. Ωστόσο έχει το μειονέκτημα να αποτελεί το πιο αργό μέσο μεταφοράς σε σχέση με τα υπόλοιπα και παράλληλα παρουσιάζονται σημαντικές καθυστερήσεις στα λιμάνια και τα τέρματα. Στο παγκόσμιο εμπόριο, η μεταφορά μέσω νερού είναι το κυρίαρχο μέσο και χρησιμοποιείται για αρκετά είδη προϊόντων όπως τα αυτοκίνητα, τα δημητριακά, τα ενδύματα κ τ λ. Αν και αποτελεί μακράν το πιο φθηνό μέσο, ωστόσο δεν ενδείκνυται για τη μεταφορά εμπορευμάτων που είναι ευαίσθητα στο χρόνο.

Αγωγός. Ο αγωγός χρησιμοποιείται κυρίως για τη μεταφορά αργού πετρελαίου, για προϊόντα που προέρχονται από τη διύλιση πετρελαίου και για το φυσικό αέριο. Ένα σημαντικό αρχικό σταθερό κόστος προέρχεται από την προετοιμασία (setting up) του αγωγού και της σχετικής υποδομής, η οποία δεν ποικίλλει σημαντικά με τη διάμετρο του αγωγού. Οι λειτουργικότητα των αγωγών συνήθως αγγίζει το 80% με 90% της δυναμικότητας του αγωγού. Δεδομένου τη φύση των κοστών τους, οι αγωγοί είναι κατάλληλοι όταν απαιτούνται σχετικά σταθερές και μεγάλες ροές.

Τέλος όπως προαναφέρθηκε, υπάρχει και η δυνατότητα για τη χρησιμοποίηση συνδυασμού των παραπάνω μέσων μεταφοράς, ώστε να επιτευχθεί η αύξηση της αποδοτικότητας της εφοδιαστικής αλυσίδας. Συνήθως ο συνδυασμός των μεταφορικών μέσων χρησιμοποιείται για το παγκόσμιο εμπόριο.

7.4 ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΜΑ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΣΤΙΣ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

Όλες οι αποφάσεις μεταφορών σε ένα δίκτυο εφοδιαστικής αλυσίδας πρέπει να λαμβάνουν υπόψη την επίδρασή τους στο κόστος αποθεμάτων, στα κόστη των διαδικασιών και εγκαταστάσεων, στο κόστος συντονισμού των λειτουργιών, όπως επίσης και στο χρόνο ανταπόκρισης που παρέχεται στους πελάτες.

Το κόστος συντονισμού των λειτουργιών είναι γενικά δύσκολο να ποσοτικοποιηθεί. Οι εταιρείες πρέπει να υπολογίσουν τις διαφορετικές επιλογές μεταφορών αναφορικά με τα διάφορα κόστη και έσοδα και στη συνέχεια να τις κατατάξουν ανάλογα με την πολυπλοκότητα του των λειτουργιών της κάθε μίας. Έπειτα ο μάνατζερ είναι σε θέση να λάβει τις απαραίτητες αποφάσεις για τον τρόπο μεταφοράς των εμπορευμάτων. Κατά τη λήψη των αποφάσεων, οι μάνατζερ θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τις ακόλουθες αντισταθμίσεις (Chopra and Meindl, 2001σελ.274-276):

- Αντιστάθμιση του κόστους μεταφοράς και του κόστους των αποθεμάτων.
- Αντιστάθμιση του κόστους μεταφοράς και της απόκρισης στους πελάτες.

Αναφορικά με την πρώτη αντιστάθμιση, υπάρχουν δύο θεμελιώδεις αποφάσεις που σχετίζονται με αυτήν. Πρώτον η επιλογή του μέσου μεταφοράς και δεύτερον η συνάθροιση των αποθεμάτων (inventory aggregation). Η επιλογή του μέσου μεταφοράς αποτελεί μία σχεδιαστική και λειτουργική απόφαση σε μία εφοδιαστική αλυσίδα. Η απόφαση που αφορά τους μεταφορείς με τους οποίους η εταιρεία θα συνεργαστεί, είναι απόφαση σχεδιασμού, ενώ η επιλογή του μέσου μεταφοράς για ένα συγκεκριμένο εμπόρευμα αποστολής είναι μια λειτουργική απόφαση. Και για τις δύο αποφάσεις, ο αποστολέας πρέπει να αντισταθμίζει τα κόστη μεταφοράς με τα κόστη αποθεμάτων. Το μέσο μεταφοράς που οδηγεί στο χαμηλότερο κόστος μεταφοράς δε σημαίνει απαραίτητα και χαμηλότερα συνολικά κόστη για την εφοδιαστική αλυσίδα. Φθηνότερα μέσα συνήθως συνοδεύονται από μεγαλύτερους χρόνους παράδοσης και μεγαλύτερες ελάχιστες ποσότητες

εμπορευμάτων αποστολής, που με τη σειρά τους οδηγούν σε υψηλότερα επίπεδα αποθεμάτων στην εφοδιαστική αλυσίδα. Τα μέσα που επιτρέπουν τη μεταφορά μικρών ποσοτήτων, μειώνουν τα επίπεδα των αποθεμάτων αλλά έχουν την τάση να είναι πιο ακριβά.

Η επίδραση της χρήσης των διαφορετικών μέσων μεταφοράς στα αποθέματα, το χρόνο απόκρισης και τα κόστη στην εφοδιαστική αλυσίδα συνοψίζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Κάθε μέσο μεταφοράς βαθμολογείται γύρω από διάφορες διαστάσεις, με το 1 να είναι η χαμηλότερη βαθμολογία και 6 η υψηλότερη.

Πίνακας 14: Επίδραση των μέσων μεταφοράς στο SCM

	Σιδηρόδρομος	TL	LTL	Δεματά	Αέρας	Νερό
Μέγεθος παρτίδας	5	4	3	1	2	6
Αποθέματα ασφάλειας	5	4	3	1	2	6
Αποθέματα κατά τη μετακίνηση	5	4	3	1	2	6
Κόστος μεταφοράς	2	3	4	6	5	1
Χρόνος μεταφοράς	5	3	4	1	2	6

Τα γρηγορότερα μέσα μεταφοράς προτιμώνται για προϊόντα με υψηλή αναλογία αξίας προς βάρος, για τα οποία η μείωση των αποθεμάτων τους είναι σημαντική. Αντιθέτως τα αργότερα μέσα μεταφοράς είναι προτιμότερα για προϊόντα με χαμηλή αναλογία αξίας προς βάρος, για τα οποία η μείωση του κόστους μεταφοράς είναι σημαντική. Ωστόσο εκείνο που θα πρέπει να έχουν πάντα κατά νου οι μάνατζερ είναι, ότι η αδιαφορία ως προς τα κόστη των αποθεμάτων κατά τη λήψη αποφάσεων μεταφοράς μπορεί να οδηγήσει σε μείωση της αποδοτικότητας της εφοδιαστικής αλυσίδας. Συνεπώς όταν πρόκειται να γίνει επιλογή του μέσου μεταφοράς, τότε η επιλογή μέσου με υψηλό κόστος μεταφοράς μπορεί να δικαιολογηθεί αν οδηγεί σε σημαντική μείωση των αποθεμάτων.

Στη συνέχεια περνάμε στη δεύτερη απόφαση που σχετίζεται με την αντιστάθμιση του κόστους μεταφοράς και του κόστους των αποθεμάτων και η οποία έχει να κάνει με την συνάθροιση των αποθεμάτων (inventory aggregation)

Οι εταιρείες μπορούν να μειώσουν σημαντικά το απόθεμα ασφαλείας. Που απαιτείται, μέσω της φυσικής συνάθροισης (aggregation) των αποθεμάτων σε μία τοποθεσία. Οι περισσότερες επιχειρήσεις που λειτουργούν μέσω διαδικτύου, έχουν χρησιμοποιήσει αυτή την τεχνική για να επιτύχουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα έναντι των εταιρειών με εγκαταστάσεις σε πολλές τοποθεσίες. Για παράδειγμα, η amazon.com έχει επικεντρωθεί στη μείωση των εγκαταστάσεων της και του κόστους των αποθεμάτων της μέσω της διατήρησης αποθεμάτων σε μερικές αποθήκες, σε αντίθεση με άλλους πωλητές βιβλίων που είναι αναγκασμένοι να διατηρούν αποθέματα σε πολλά μαγαζιά λιανικής.

Ωστόσο το κόστος μεταφοράς αυξάνεται όταν τα αποθέματα συναθροίζονται. Για παράδειγμα, ένα βιβλιοπωλείο υφίσταται κόστος μεταφοράς μόνο από τους προμηθευτές του βιβλιοπωλείου προς αυτό, καθώς οι πελάτες του μεταφέρουν τα βιβλία στο σπίτι τους. Αν αυτό το βιβλιοπωλείο αποφασίσει να κλείσει το μαγαζί και να πουλά μόνο on-line, θα υπάρχουν πλέον δύο είδη κόστους μεταφοράς, εφόσον θα πρέπει να αναλάβει και την παράδοση των βιβλίων στους πελάτες του. Το κόστος μεταφοράς των βιβλίων από τους προμηθευτές στην εταιρεία θα είναι μικρότερο σε σχέση με πριν, αλλά το κόστος μεταφοράς των βιβλίων στους πελάτες θα αυξηθεί σημαντικά, καθώς το εμπόρευμα αποστολής θα είναι μικρό και θα απαιτεί ένα ακριβό μέσο μεταφοράς όπως είναι εκείνο του μεταφορέα δεμάτων. Το συνολικό κόστος μεταφοράς τελικά θα αυξηθεί, καθώς κάθε βιβλίο θα ταξιδέψει την ίδια απόσταση με εκείνη που θα διένυε αν πωλούνταν από το βιβλιοπωλείο, με τη μόνη διαφορά ότι ένα μεγάλο ποσοστό της απόστασης θα γίνεται από την επιχείρηση προς τους πελάτες της και μάλιστα χρησιμοποιώντας ακριβό μέσο μεταφοράς. Καθώς ο βαθμός συγκέντρωσης των αποθεμάτων αυξάνεται, το συνολικό κόστος μεταφοράς αυξάνεται. Συνεπώς, όλες οι εταιρείες που σχεδιάζουν τη συγκέντρωση των αποθεμάτων, θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη την αντιστάθμιση μεταξύ των κοστών μεταφοράς, των αποθεμάτων και των εγκαταστάσεων.

Η ιδέα της συνάθροισης των αποθεμάτων είναι αρκετά καλή, όταν τα κόστη αποθεμάτων και εγκαταστάσεων καλύπτουν ένα μεγάλο ποσοστό των συνολικών κοστών της εφοδιαστικής αλυσίδας. Είναι χρήσιμη για προϊόντα με υψηλή αναλογία αξίας προς βάρος και για προϊόντα με υψηλή αβεβαιότητα της ζήτησης. Τέτοιο παράδειγμα προϊόντων αποτελεί η βιομηχανία των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Επίσης η ιδέα της συνάθροισης των αποθεμάτων αποτελεί καλή

επιλογή, αν οι παραγγελίες των πελατών είναι αρκετά μεγάλες, ώστε να διασφαλίζουν επαρκείς οικονομίες κλίμακας στη μεταφορά από τις εταιρείες προς τους πελάτες. Αντιθέτως όταν πρόκειται για προϊόντα μικρής αναλογίας αξίας προς βάρους και περισσότερο προβλέψιμης ζήτησης (π.χ. βιβλία που έχουν γίνει best sellers) τότε η συνάθροιση των αποθεμάτων δεν βοηθά σε μεγάλο βαθμό και μάλιστα είναι δυνατόν να προκαλέσει αύξηση στα συνολικά κόστη της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Η δεύτερη αντιστάθμιση όπως προαναφέρθηκε, πραγματοποιείται μεταξύ του κόστους μεταφοράς και της απόκρισης στους πελάτες. Το κόστος μεταφοράς σε μία αλυσίδα τροφοδοσίας, συνδέεται στενά με το βαθμό απόκρισης που σκοπεύει να παρέχει η εφοδιαστική αλυσίδα. Αν μία εταιρεία έχει υψηλό επίπεδο απόκρισης στις παραγγελίες και αποστέλλει όλες τις παραγγελίες μέσα στην ίδια μέρα που έγινε η παραγγελία από τον πελάτη, θα έχει μικρού μεγέθους εμπορευμάτων αποστολής, τα οποία με τη σειρά τους οδηγούν σε υψηλό κόστος μεταφοράς. Αν μειώσει το επίπεδο απόκρισης και συγκεντρώνει τις παραγγελίες για ένα μεγαλύτερο χρονικό ορίζοντα προτού τις αποστείλει, θα είναι σε θέση να εκμεταλλευθεί τις οικονομίες κλίμακας και να επιτύχει χαμηλότερο κόστος μεταφοράς, εξαιτίας των μεγαλύτερων μεγεθών των εμπορευμάτων αποστολής. Η χρονολογική συγκέντρωση (temporal aggregation) είναι η διαδικασία του συνδυασμού των παραγγελιών μέσα στο χρόνο. Ωστόσο γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι με αυτή τη διαδικασία μειώνεται η απόκριση της εφοδιαστικής αλυσίδας μίας εταιρείας. Για αυτόν το λόγο λοιπόν, μία εταιρεία είναι υποχρεωμένη να πραγματοποιεί το αντιστάθμισμα μεταξύ αυτών των παραμέτρων, ώστε να προκύπτει το τελικό όφελος από τη διαδικασία που περιγράφηκε.

7.5 ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΓΡΑΜΜΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ

Το θέμα των μεταφορών προκύπτει συχνά στο σχεδιασμό της διανομής των εμπορευμάτων από τους διάφορους προμηθευτές στις διάφορες τοποθεσίες της ζήτησης. Συνήθως, η ποσότητα των διαθέσιμων εμπορευμάτων σε κάθε τοποθεσία παροχής (αρχή) είναι περιορισμένη και η ζήτηση σε κάθε μέρος (προορισμός) είναι γνωστή. Ο συνήθης στόχος σε ένα πρόβλημα μεταφοράς είναι η ελαχιστοποίηση

του κόστους μεταφοράς των εμπορευμάτων από τους τόπους παροχής προς τους διάφορους προορισμούς.

Χρησιμοποιώντας λοιπόν το γραμμικό προγραμματισμό μπορούμε να φτάσουμε στη βέλτιστη λύση, η οποία ελαχιστοποιεί το κόστος μεταφοράς των εμπορευμάτων στους τελικούς προορισμούς. Στο γραμμικό προγραμματισμό ενός προβλήματος μεταφοράς, χρησιμοποιούμε τον ακόλουθο συμβολισμό (Anderson, Sweeney and Williams 2003 σελ.303):

i = δείκτης για την προέλευση των εμπορευμάτων, $i = 1, 2, \dots, m$

j = δείκτης για τους προορισμούς, $j = 1, 2, \dots, n$

x_{ij} = αριθμός των μονάδων που μεταφέρονται από τον τόπο προέλευσης i στον προορισμό j

c_{ij} = κόστος ανά μονάδα που μεταφέρεται από τον τόπο προέλευσης i στον προορισμό j

s_i = προσφορά ή δυναμικότητα σε μονάδες στον τόπο προέλευσης i

d_j = ζήτηση σε μονάδες στον προορισμό j

Το γενικό γραμμικό μοντέλο προγραμματισμού του προβλήματος μεταφοράς των m τόπων προέλευσης των εμπορευμάτων και των n προορισμών είναι

$$\text{Min } \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij}$$

Οι περιορισμοί που ισχύουν είναι:

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \leq s_i \quad i = 1, 2, \dots, m \quad \text{προσφορά}$$

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} = d_j \quad j = 1, 2, \dots, n \quad \text{ζήτηση}$$

$$x_{ij} \geq 0 \quad \text{για όλα τα } i \text{ και } j$$

Όπως προαναφέρθηκε, σε περίπτωση που η πορεία από το τόπο προέλευσης i στον προορισμό j έχει δυναμικότητα L_{ij} τότε μπορούμε να προσθέσουμε τους περιορισμούς $x_{ij} \leq L_{ij}$. Ομοίως, μπορούμε να προσθέσουμε και

τους περιορισμούς $X_{ij} \geq M_{ij}$, αν η πορεία από τον τόπο i στον προορισμό j πρέπει να χειριστεί τουλάχιστον M_{ij} μονάδες.

Με τη χρήση λοιπόν του γραμμικού προγραμματισμού, προκύπτει η βέλτιστη λύση που ελαχιστοποιεί το κόστος μεταφοράς των εμπορευμάτων, δείχνοντας παράλληλα ποιους προορισμούς θα εξυπηρετεί ο κάθε τόπος αποστολής, αλλά και την ποσότητα που θα αποστέλλεται από τον τόπο αυτόν σε κάθε προορισμό.

7.6 ΛΗΨΗ ΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ

Οι υπεύθυνοι για τη λήψη των αποφάσεων μεταφοράς σε μία εφοδιαστική αλυσίδα πρέπει να έχουν κατά νου τα παρακάτω θέματα (Chopra and Meindl, 2001 σελ.297).

Ευθυγράμμιση της στρατηγικής μεταφορών με την ανταγωνιστική στρατηγική. Οι μάνατζερ θα πρέπει να διασφαλίσουν ότι η στρατηγική των μεταφορών της εταιρείας υποστηρίζει την γενικότερη ανταγωνιστική στρατηγική της. Πρέπει λοιπόν να σχεδιάζουν λειτουργικά κίνητρα που να βοηθούν στην επίτευξη αυτού του στόχου. Εμπειρικά, η λειτουργία των μεταφορών μέσα σε μία εταιρεία, αποτιμάται με βάση την έκταση στην οποία μπορεί να μειώσει τα κόστη μεταφοράς. Μία τέτοια προσέγγιση οδηγεί σε αποφάσεις που μειώνουν τα κόστη μεταφοράς, αλλά βλάπτουν το επίπεδο απόκρισης που παρέχεται στους πελάτες, με άμεσο επακόλουθο την αύξηση των συνολικών κοστών της εταιρείας. Οι εταιρείες πρέπει λοιπόν αν αποτιμούν τη λειτουργία των μεταφορών με βάση ένα συνδυασμό των κοστών μεταφοράς, του κόστους των αποθεμάτων και του επιπέδου απόκρισης στις παραγγελίες των πελατών.

Μελέτη των περιπτώσεων τόσο της πραγματοποίησης των μεταφορών από την ίδια την εταιρεία, όσο και με τη μέθοδο του outsourcing. Οι μάνατζερ θα πρέπει να μελετούν τον κατάλληλο συνδυασμό των μεταφορών από την ίδια την εταιρεία και από εξωτερικούς συνεργάτες με τη μέθοδο του outsourcing, ώστε να ικανοποιούνται οι ανάγκες της. Αυτή η απόφαση πρέπει να βασίζεται στην ικανότητα της εταιρείας να διαχειρίζεται τις μεταφορές με κερδοφόρο τρόπο και στη στρατηγική σημασία των μεταφορών για την επιτυχία της. Γενικά, η μέθοδος του είναι κατάλληλη για τις περιπτώσεις όπου τα μεγέθη των εμπορευμάτων αποστολής είναι μικρά. Αντιθέτως όταν πρόκειται να μεταφερθούν μεγάλα μεγέθη

εμπορευμάτων και ο χρόνος απόκρισης είναι σημαντικός, τότε ενδείκνυται η πραγματοποίηση των μεταφορών από την ίδια την εταιρεία.

Σχεδίαση ενός δικτύου μεταφορών, που να μπορεί να διαχειρίζεται το εμπόριο μέσω διαδικτύου (e-commerce). Η ανάπτυξη που παρατηρείται στο εμπόριο μέσω διαδικτύου για πολλές επιχειρήσεις, έχει οδηγήσει σε μείωση στα μεγέθη αποστολής και στην ανάπτυξη των κατ'οίκον παραδόσεων. Το σύγχρονο σύστημα μεταφορών χρειάζεται να χαρακτηρίζεται από υψηλό επίπεδο απόκρισης. Η ανάπτυξη της παραγωγής με τη μέθοδο JIT σε συνδυασμό με την επικέντρωση στη μείωση των αποθεμάτων και των συχνών ανεφοδιασμών, έχουν οδηγήσει στην αύξηση της ανάγκης για διαχείριση μικρών μεγεθών εμπορευμάτων αποστολής. Αν λοιπόν οι μάνατζερ δε λάβουν υπόψη αυτές τις σύγχρονες τάσεις όταν σχεδιάζουν το δίκτυο μεταφορών, τότε οι εταιρείες είναι πιθανό να έρθουν αντιμέτωπες με μία σημαντική αύξηση των κοστών μεταφοράς, με ταυτόχρονη μείωση του επιπέδου απόκρισης στους πελάτες.

Χρήση της τεχνολογίας για τη βελτίωση της απόδοσης των μεταφορών. Οι μάνατζερ πρέπει να χρησιμοποιούν τη διαθέσιμη τεχνολογία της πληροφορικής, ώστε να μειώνονται τα κόστη και να βελτιώνεται το επίπεδο απόκρισης στο δίκτυο των μεταφορών. Τα συστήματα που είναι διαθέσιμα σε διάφορες εταιρείες, όπως οι i2 τεχνολογίες και τα Caps Logistics, πρέπει να χρησιμοποιούνται στο σχεδιασμό των μεταφορών, στην επιλογή του μοντέλου που θα χρησιμοποιηθεί, καθώς και στην κατάρτιση του προγράμματος και την επιλογή των διαδρομών. Η τεχνολογία επιτρέπει στους μεταφορείς να προσδιορίσουν την ακριβή τοποθεσία του κάθε οχήματος, όπως επίσης και των εμπορευμάτων που μεταφέρουν τα οχήματα. Επιπρόσθετα, τα συστήματα επικοινωνίας που βασίζονται στους δορυφόρους, επιτρέπουν στους μεταφορείς να επικοινωνούν με κάθε όχημα που βρίσκεται στο στόλο τους. Αυτές οι τεχνολογίες βοηθούν αυτούς που πραγματοποιούν τις μεταφορές να αυξήσουν το επίπεδο απόκρισης και να μειώσουν τα κόστη μεταφοράς. Παράλληλα οι ίδιες τεχνολογίες βοηθούν μία εταιρεία να αντιδράσει καλύτερα σε απρόβλεπτες αλλαγές που προκαλούνται είτε από τον καιρό, είτε από άλλους παράγοντες.

Σχεδίαση της ευελιξίας μέσα στο δίκτυο μεταφοράς. Όταν σχεδιάζονται τα δίκτυα μεταφοράς, οι μάνατζερ θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη την αβεβαιότητα στη ζήτηση, όπως επίσης και τη διαθεσιμότητα των μεταφορών.

Η αγνόηση της αβεβαιότητας ενθαρρύνει μία ευρύτερη χρήση φθηνών και μη ευέλικτων μέσων μεταφοράς, τα οποία αποδίδουν ικανοποιητικά όταν κάθε τι πηγαίνει όπως είχε σχεδιασθεί. Τέτοια δίκτυα ωστόσο, δεν αποδίδουν ικανοποιητικά όταν τα σχέδια για οποιοδήποτε λόγο αλλάζουν. Όταν οι μάνατζερ λαμβάνουν υπόψη την αβεβαιότητα, είναι περισσότερο πιθανό να συμπεριλάβουν στο δίκτυο πιο ευέλικτα μέσα μεταφοράς, παρόλο που είναι ακριβότερα. Αν και αυτά τα μέσα μπορεί να είναι ακριβά για κάποιο συγκεκριμένο εμπόρευμα αποστολής, το να συμπεριληφθούν μέσα στις εναλλακτικές επιλογές μεταφοράς, επιτρέπει σε μία εταιρεία να μειώσει το συνολικό κόστος της παροχής ενός υψηλού επιπέδου απόκρισης στις παραγγελίες των πελατών της.

Ολοκληρώνοντας την αναφορά στη διαχείριση της διαδικασίας των μεταφορών μέσα στην εφοδιαστική αλυσίδα, παρατίθεται μια μελέτη περίπτωσης που αφορά στον τρόπο διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας σε εταιρείες της Κορέας και ασχολείται εκτεταμένα και με τον τρόπο διαχείρισης των μεταφορών.

8. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΜΕΣΑ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

8.1 ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

Ως δίκτυο διανομής μπορούμε να ορίσουμε το σύνολο των μέσων που διαθέτει μία επιχείρηση για να διοχετεύσει τα προϊόντα της στα σημεία πώλησης και κατά συνέπεια στους τελικούς καταναλωτές. Το δίκτυο διανομής είναι τμήμα της εφοδιαστικής αλυσίδας και συνεπώς η διαχείρισή του εμπίπτει στις αρμοδιότητες του τμήματος Logistics. Για τις περισσότερες επιχειρήσεις αυτό σημαίνει προβλέψεις της ζήτησης, διαχείριση των αποθηκών και των αποθεμάτων ετοιμών προϊόντων, συσκευασία, μεταφορές, μετάδοση δεδομένων, υπηρεσίες διασφάλισης αγαθών και υπηρεσιών και φυσικά εξυπηρέτηση του πελάτη. Συνεπώς, ενώ η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας προς την πλευρά των προμηθευτών έχει ως κύριο έργο να θέτει τις απαιτούμενες προδιαγραφές για τους προμηθευτές, το έργο της διαχείρισης προς την πλευρά των πελατών έχει ως βασικό στόχο την καλύτερη δυνατή εκπλήρωση των επιθυμιών τους (Γ.Τσιότρας 1998, σελ.359-360).

Σε αυτό το στάδιο λοιπόν της εφοδιαστικής αλυσίδας, οι εταιρείες καλούνται να λάβουν αποφάσεις σχετικά με το στρατηγική λειτουργίας του δικτύου, τις μεταφορικές υπηρεσίες και τα μεταφορικά μέσα που θα χρησιμοποιηθούν, καθώς και με το πληροφοριακό σύστημα καταγραφής και παρακολούθησης της ροής των προϊόντων και μέτρησης της αποδοτικότητας των χρησιμοποιούμενων μέσων.

Το σύστημα μεταφοράς που χρησιμοποιείται σε ένα δίκτυο διανομής αποτελείται από τα ίδια μέσα όπως αυτά περιγράφηκαν για τις μεταφορές στο αντίστοιχο κεφάλαιο και γι αυτόν το λόγο δε θα αναφερθούμε ξανά σε αυτά.

Επίσης αναφορικά με τη συμβολή της πληροφορικής, τόσο στο σύστημα διανομής όσο και γενικότερα στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας, θα αναφερθούμε σε επόμενη ενότητα. Στο κεφάλαιο, αυτό θα δώσουμε βαρύτητα στις διάφορες στρατηγικές διανομής, μέσω των οποίων η κάθε εταιρεία μπορεί να επιλέξει την καταλληλότερη για την περίπτωση της δικής της εφοδιαστικής αλυσίδας.

8.2 ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

Ο σχεδιασμός ενός δικτύου μεταφοράς επηρεάζει την αποδοτικότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας, μέσω της εγκαθίδρυσης της υποδομής. Με βάση λοιπόν αυτή την υποδομή λαμβάνονται λειτουργικές αποφάσεις μεταφοράς, σχετικές με το πρόγραμμα και τις πορείες που θα ακολουθηθούν. Ένα καλά σχεδιασμένο δίκτυο μεταφορών επιτρέπει στην εφοδιαστική αλυσίδα να επιτύχει τον επιθυμητό βαθμό ανταπόκρισης σε χαμηλό κόστος.

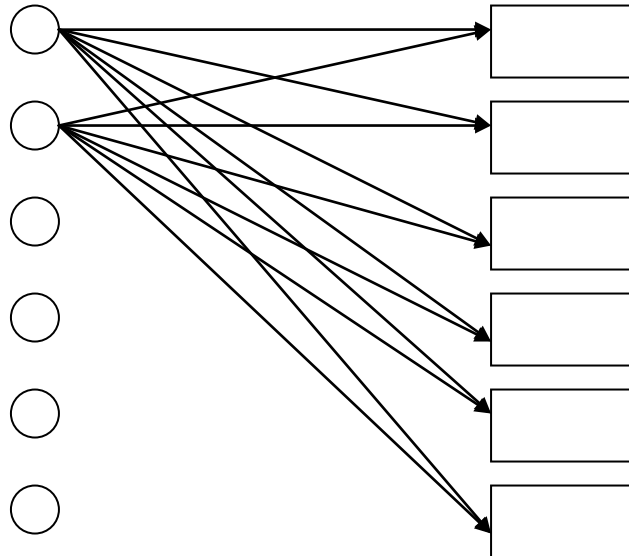
Παρακάτω περιγράφονται διάφορες επιλογές σχεδιασμού για το δίκτυο των μεταφορών, καθώς και τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα για κάθε επιλογή (Chopra and Meindl, 2001 σελ270-274).

Δίκτυο απευθείας αποστολής των εμπορευμάτων (direct shipment)

Με το δίκτυο αυτό, οι λιανοπωλητές στην αλυσίδα δομούν το δίκτυο μεταφορών κατά τέτοιο τρόπο, ώστε όλα τα εμπορεύματα να πηγαίνουν απευθείας από τους προμηθευτές στα καταστήματα λιανικής. Ένα τέτοιο δίκτυο φαίνεται στο σχήμα 14, όπου με κύκλο συμβολίζονται οι προμηθευτές και με ορθογώνια τα μαγαζιά λιανικής:

ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ

ΜΑΓΑΖΙΑ ΛΙΑΝΙΚΗΣ



Με το συγκεκριμένο δίκτυο, η πορεία του κάθε εμπορεύματος είναι καθορισμένη και ο υπεύθυνος για τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας χρειάζεται να αποφασίσει μόνο για την ποσότητα που θα μεταφερθεί και το μέσο μεταφοράς που θα επιλεγεί. Η απόφαση περιλαμβάνει ένα αντιστάθμισμα (μεταξύ του μεταφορικού κόστους και του κόστους αποθεμάτων).

Το κύριο πλεονέκτημα του δικτύου της απευθείας αποστολής των εμπορευμάτων είναι η εξάλειψη των ενδιάμεσων αποθηκών και η απλότητα των λειτουργιών και του συντονισμού. Η απόφαση που λαμβάνεται για κάθε εμπόρευμα αποστολής δεν επηρεάζει τα υπόλοιπα εμπορεύματα και ο χρόνος παράδοσης από τον προμηθευτή μέχρι τον λιανοπωλητή είναι μικρός, εξαιτίας της απευθείας αποστολής του κάθε εμπορεύματος.

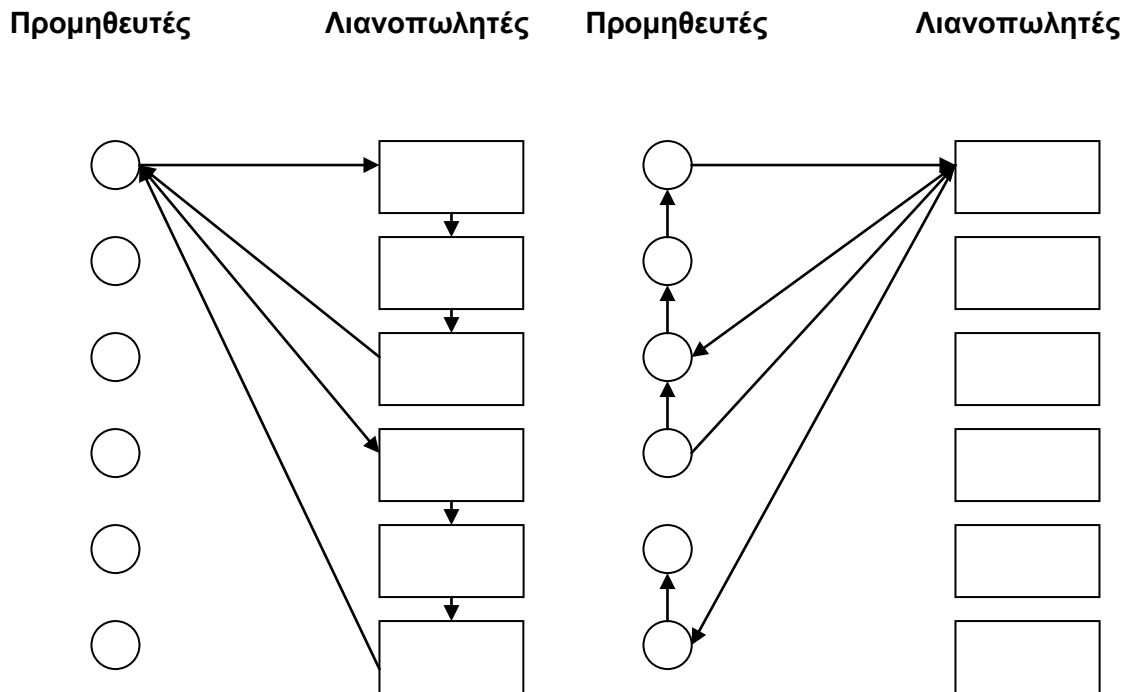
Η επιλογή του συγκεκριμένου δικτύου είναι δικαιολογημένη όταν τα μαγαζιά λιανικής είναι αρκετά μεγάλα. Ωστόσο, στην περίπτωση των μικρών λιανικών μαγαζιών, το συγκεκριμένο δίκτυο τείνει να έχει υψηλά κόστη. Αν ένας TL μεταφορέας (δηλαδή φορτηγό που η χωρητικότητα του χρησιμοποιείται στο μέγιστο δυνατό) χρησιμοποιείται για τις μεταφορές, το υψηλό σταθερό κόστος του κάθε φορτηγού οδηγεί στη μετακίνηση μεγάλων παρτίδων από τους προμηθευτές στο κάθε μαγαζί λιανικής, γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία υψηλών αποθεμάτων στην εφοδιαστική αλυσίδα. Αν χρησιμοποιηθεί LTL μεταφορέας

(δηλαδή φορτηγό που η χωρητικότητά του δεν χρησιμοποιείται στο μέγιστο δυνατό), το κόστος μεταφοράς και ο χρόνος παράδοσης αυξάνονται, αν και τα επίπεδο αποθεμάτων είναι χαμηλό. Αν χρησιμοποιηθούν μεταφορείς δεμάτων, το κόστος μεταφοράς θα είναι πολύ υψηλό. Με τις απευθείας παραδόσεις από τον κάθε προμηθευτή, τα κόστη υποδοχής (receiving costs) θα είναι υψηλά, επειδή κάθε προμηθευτής πρέπει να κάνει ξεχωριστή παράδοση.

Απευθείας αποστολή με milk runs

Ένα milk run είναι μία διαδρομή στην οποία ένα φορτηγό είτε παραδίδει προϊόν από έναν μοναδικό προμηθευτή σε πολλαπλούς λιανοπωλητές, είτε πηγαίνει από πολλαπλούς προμηθευτές σε έναν μοναδικό λιανοπωλητή, όπως δείχνει και το ακόλουθο σχήμα:

Σχήμα 15: Δίκτυο μεταφορών με το σύστημα milk runs



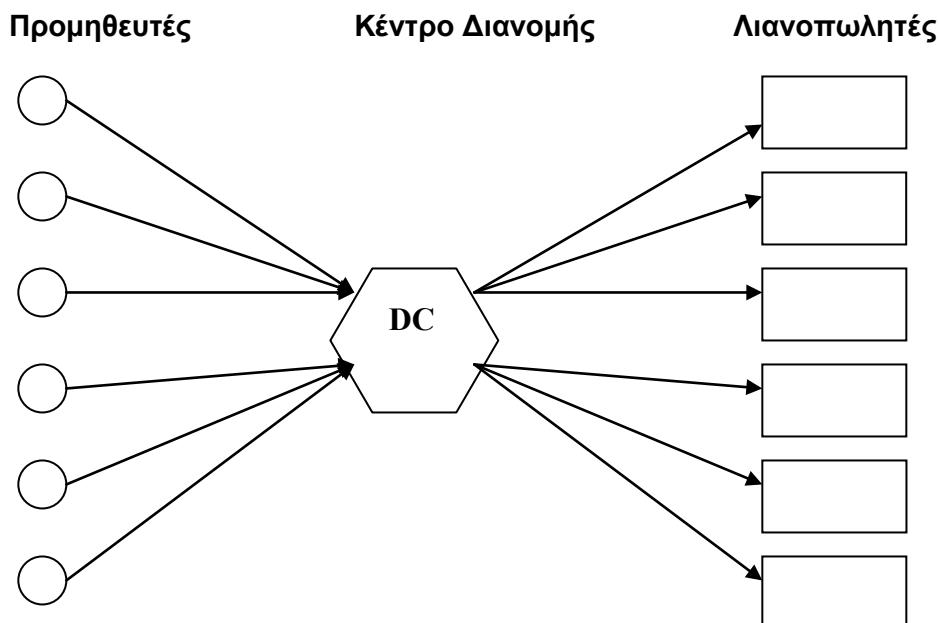
Σε αυτήν την περίπτωση λοιπόν, ένας προμηθευτής παραδίδει απευθείας σε πολλαπλά μαγαζιά λιανικής μέσω ενός φορτηγού ή ένα φορτηγό παραλαμβάνει τα εμπορεύματα από πολλούς προμηθευτές που προορίζονται για τον ίδιο λιανοπωλητή. Όταν χρησιμοποιείται αυτή η επιλογή δικτύου, ο διαχειριστής της εφοδιαστικής αλυσίδας έχει να αποφασίσει σχετικά με τη διαδρομή του κάθε milk runs.

Το συγκεκριμένο δίκτυο παρέχει το πλεονέκτημα της εξάλειψης ενδιάμεσων αποθηκών και παράλληλα τα milk runs μειώνουν τα κόστη μεταφοράς, εξαιτίας της συγκέντρωσης των εμπορευμάτων προς αποστολή σε ένα μοναδικό φορτηγό. Για παράδειγμα το μέγεθος της παρτίδας ανεφοδιασμού για κάθε μαγαζί λιανικής, μπορεί να είναι μικρό και να απαιτεί μεταφορά με LTL, σε περίπτωση που πρόκειται για απευθείας αποστολή (Heskett, 1973 σελ.124). Η χρήση των milk runs επιτρέπει τη συγκέντρωση των εμπορευμάτων σε ένα μόνο φορτηγό, με αποτέλεσμα την αύξηση της εκμετάλλευσης της χωρητικότητάς του και τη μείωση των κοστών. Η Toyota είναι μία από τις εταιρείες που χρησιμοποιεί τα milk runs από τους προμηθευτές της, για να υποστηρίξει το JIT σύστημα παραγωγής της, τόσο στην Ιαπωνία όσο και στην Αμερική.

Διακίνηση όλων των εμπορευμάτων μέσω ενός Κέντρου διανομής ή αλλιώς μέθοδος διασταυρωμένης διακίνησης (crossdocking).

Με αυτήν την επιλογή δικτύου μεταφορών, οι προμηθευτές δε στέλνουν τα εμπορεύματα απευθείας στους λιανοπωλητές. Η αλυσίδα λιανικής χωρίζει τα μαγαζιά σε γεωγραφικές περιοχές και στη συνέχεια χτίζεται ένα κέντρο διανομής (αποθήκη) που εξυπηρετεί την κάθε περιοχή. Οι προμηθευτές στέλνουν τα εμπορεύματά τους στο κέντρο διανομής, το οποίο στη συνέχεια προωθεί τα κατάλληλα εμπορεύματα στον κάθε λιανοπωλητή, όπως δείχνει και το σχήμα στην επόμενη σελίδα.

Σχήμα 16: Όλα τα εμπορεύματα μέσω ενός κέντρου διανομής.



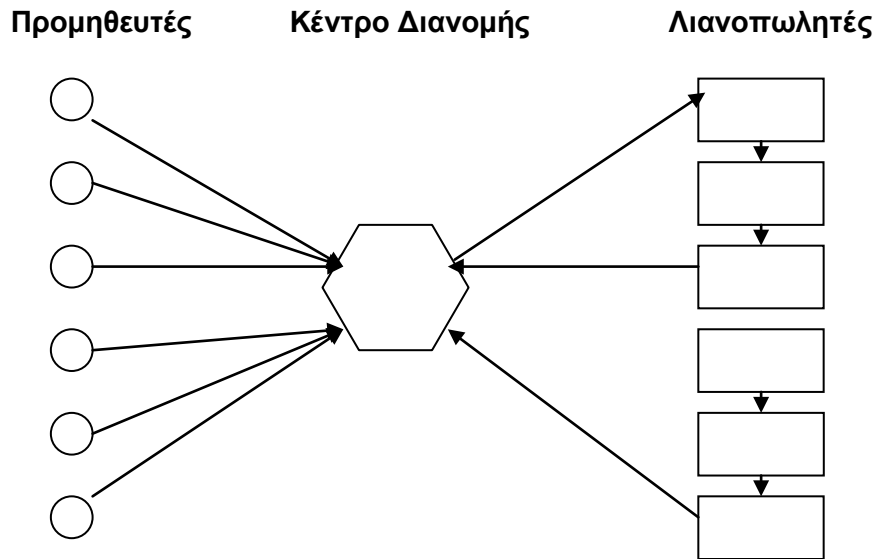
Το κέντρο διανομής μεταξύ των προμηθευτών και των λιανοπωλητών μπορεί να παίξει δύο διαφορετικούς ρόλους. Πρώτον να αποθηκεύει τα αποθέματα και δεύτερον να λειτουργεί ως τοποθεσία μέσω της οποίας γίνεται η μεταφορά των εμπορευμάτων. Όταν οι προμηθευτές βρίσκονται αρκετά μακριά από τους λιανοπωλητές και τα κόστη μεταφοράς είναι υψηλά, τότε η παρουσία του κέντρου διανομής συντελεί στη μείωση των κοστών της εφοδιαστικής αλυσίδας. Αυτό συμβαίνει διότι το κέντρο διανομής επιτρέπει στην εφοδιαστική αλυσίδα να επιτύχει οικονομίες κλίμακας, σχετικό με τα κόστη μεταφοράς των εμπορευμάτων από τους προμηθευτές προς το κέντρο διανομής. Επειδή το τελευταίο εξυπηρετεί τους λιανοπωλητές που βρίσκονται σε κοντινή απόσταση, τα κόστη μεταφοράς από το κέντρο διανομής προς τους λιανοπωλητές δεν είναι μεγάλα.

Αν οι οικονομίες μεταφορών απαιτούν οι προμηθευτές να στέλνουν πολύ μεγάλα εμπορεύματα προς το κέντρο διανομής, τότε το τελευταίο διατηρεί αποθέματα και στέλνει τα προϊόντα στους λιανοπωλητές σε μικρότερες παρτίδες ανεφοδιασμού. Αν οι παρτίδες ανεφοδιασμού που στέλνονται από το κέντρο διανομής στους λιανοπωλητές είναι αρκετό μεγάλες ώστε να επιτευχθούν οικονομίες κλίμακας, τότε δε χρειάζεται το κέντρο να διατηρεί αποθέματα. Σε αυτήν την περίπτωση το κέντρο διανομής ακολουθεί μία άλλη τακτική, σύμφωνα με την οποία κάθε φορτηγό που φτάνει στο κέντρο περιέχει εμπορεύματα από έναν προμηθευτή για πολλούς λιανοπωλητές και κάθε φορτηγό που φεύγει από το κέντρο διανομής περιέχει εμπορεύματα για έναν λιανοπωλητή από πολλούς προμηθευτές. Αυτή η μέθοδος (γνωστή και ως crossdocking) έγινε γνωστή μετά τη χρησιμοποίησή της από την Wal-Mart και είναι κατάλληλη για προϊόντα με μεγάλους και προβλέψιμους όγκους. Επίσης προϋποθέτει ότι το κέντρο διανομής μπορεί να επιτύχει οικονομίες κλίμακας ως προς τις μεταφορές και προς τις δύο πλευρές με τις οποίες συνεργάζεται, δηλαδή και με τους προμηθευτές και με τους λιανοπωλητές.

Μεταφορά μέσω κέντρου διανομής με τη μέθοδο των milk runs.

Όπως φαίνεται και στο παρακάτω σχήμα, ένα κέντρο διανομής μπορεί να χρησιμοποιήσει τις διαδρομές milk runs, όταν τα μεγέθη των παρτίδων που θα πρέπει να παραδοθούν σε κάθε λιανοπωλητή, είναι μικρά.

Σχήμα 17: Χρήση των milk runs από ένα κέντρο διανομής.



Οι διαδρομές milk runs μειώνουν τα κόστη μεταφοράς από το κέντρο διανομής προς τους λιανοπωλητές μέσω της συνένωσης (consolidating) μικρού μεγέθους εμπορευμάτων αποστολής. Πολλές φορές χρησιμοποιείται ο συνδυασμός της μεθόδου της διασταυρωμένης διασύνδεσης (crossdocking) και των διαδρόμων milk runs, ώστε να μειωθούν τα κόστη μεταφοράς. Κάτι τέτοιο βέβαια απαιτεί πολύ καλό συντονισμό και ταυτόχρονα κατάλληλο προγραμματισμό και επιλογή της διαδρομής των milk runs.

Ειδικά διαμορφωμένο δίκτυο

Το ειδικά διαμορφωμένο δίκτυο είναι ένας κατάλληλος συνδυασμός των προηγούμενων επιλογών και στόχο έχει τη μείωση του κόστους μεταφοράς και τη βελτίωση της απόκρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας. Στην περίπτωση αυτή οι μεταφορές χρησιμοποιούν ένα συνδυασμό της μεθόδου crossdocking των διαδρόμων milk runs, των TL και LTL μεταφορέων και σε ορισμένες περιπτώσεις και των μεταφορέων δεμάτων. Στόχος είναι η χρησιμοποίηση της κατάλληλης επιλογής για κάθε περίπτωση. Η πολυπλοκότητα της διαχείρισης αυτού του ειδικού δικτύου μεταφορών είναι μεγάλη, καθώς χρησιμοποιούνται διαφορετικές διαδικασίες αποστολής των εμπορευμάτων για κάθε προϊόν και για κάθε λιανοπωλητή. Παράλληλα απαιτείται μεγάλη επένδυση στην υποδομή της πληροφορικής για να επιτευχθεί ο επιθυμητός συνδυασμός των διαδικασιών.

8.3 ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΗΣ ΤΟΠΟΘΕΣΙΑΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ

Στόχος αυτού του μαθηματικού μοντέλου είναι να βρει τις τοποθεσίες που ελαχιστοποιούν το κόστος μεταφοράς των πρώτων υλών από τους προμηθευτές και το κόστος μεταφοράς των τελικών προϊόντων από την παραγωγό εταιρεία προς τις διάφορες αγορές που εξυπηρετεί. Τα μοντέλα βαρύτητας υποθέτουν ότι τόσο οι αγορές όσο και οι πηγές προμήθειας μπορούν να παρασταθούν ως σημεία πάνω σε έναν χάρτη. Όλες οι αποστάσεις υπολογίζονται ως η γεωμετρική απόσταση μεταξύ δύο σημείων πάνω στο πλάνο. Επίσης τα μοντέλα αυτά υποθέτουν ότι το κόστος μεταφοράς αυξάνεται γραμμικά με την ποσότητα που μεταφέρεται. Εμείς θα αναφερθούμε σε ένα μοντέλο βαρύτητας για την επιλογή της θέσης μίας μόνο εγκατάστασης, η οποία δέχεται πρώτες ύλες από τις πηγές προμήθειας και μεταφέρει τα τελικά προϊόντα στις αγορές. Τα βασικά δεδομένα του μοντέλου είναι (Chopra and Meindl 2001 σελ.316-317):

x_n : η τεταγμένη και η τετμημένη της τοποθεσίας είτε της αγοράς, είτε της πηγής προμήθειας n .

F_n : το κόστος μεταφοράς μίας μονάδας για ένα μίλι μεταξύ της εγκατάστασης και της αγοράς ή της πηγής προμήθειας n .

D_n : η ποσότητα που μεταφέρεται μεταξύ της εγκατάστασης και της αγοράς ή της εγκατάστασης και της πηγής προμήθειας n .

Αν (x,y) είναι η τοποθεσία που επιλέγεται για την εγκατάσταση, η απόσταση d_n μεταξύ της εγκατάστασης στην τοποθεσία (x,y) και την πηγή προμήθειας ή την αγορά n είναι:

$$d_n = \sqrt{[(x - x_n)^2 + (y - y_n)^2]}$$

και το συνολικό κόστος μεταφοράς TC, είναι:

$$TC = \sum_{n=1}^k d_n D_n F_n$$

Η τοποθεσία που ελαχιστοποιεί το συνολικό Κόστος TC υπολογίζεται με δοκιμή και σφάλμα, ακολουθώντας τα παρακάτω τρία βήματα, όπου (x,y) είναι η τοποθεσίας της εγκατάστασης:

1. Για κάθε πηγή προμηθειών ή αγορά n , υπολογίζουμε το d_n από την εξίσωση

$$d_n = \sqrt{[(x - x_n)^2 + (y - y_n)^2]}$$

2. Υπολογίζουμε μια νέα τοποθεσία (x',y') , όπου

$$x' = \frac{\sum_{n=1}^k \frac{D_n F_n X_n}{d_n}}{\sum_{n=1}^k \frac{D_n F_n}{d_n}} \quad \text{και} \quad y' = \frac{\sum_{n=1}^k \frac{D_n F_n Y_n}{d_n}}{\sum_{n=1}^k \frac{D_n F_n}{d_n}}$$

3. Αν η νέα τοποθεσία (x',y') είναι περίπου η ίδια με την (x,y) , τότε σταματάμε τους υπολογισμούς. Στην αντίθετη περίπτωση, θέτουμε $(x,y) = (x',y')$ και γυρνάμε στο πρώτο βήμα.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Σε αυτό το σημείο λοιπόν, ολοκληρώνεται η εκπόνηση της πτυχιακής εργασίας. Από τη μελέτη και των δέκα κεφαλαίων, προκύπτει το συμπέρασμα ότι η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι από τη φύση της μια επίπονη και πολύπλοκη διαδικασία. Το γεγονός ότι περιλαμβάνει ένα μεγάλο αριθμό διαδικασιών και ότι εμπλέκονται σε αυτήν πολλά πρόσωπα, αποδεικνύουν την αλήθεια της παραπάνω διαπίστωσης. Στόχος της κάθε εφοδιαστικής αλυσίδας είναι η απόκτηση ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος, η ικανοποίηση - εξυπηρέτηση του πελάτη, η αύξηση της αποτελεσματικότητας της και η αύξηση της κερδοφορίας.

Είδαμε ότι οι κυριότερες διαδικασίες που περιλαμβάνονται σε μία εφοδιαστική αλυσίδα είναι οι αγορές, η αποθήκευση, η διαχείριση των αποθεμάτων, οι μεταφορές, και το δίκτυο διανομής. Όλες οι διαδικασίες είναι εξίσου σημαντικές για την βελτίωση της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας της εφοδιαστικής αλυσίδας και γι'αυτό θα πρέπει να τυγχάνουν της ίδιας προσοχής. Ωστόσο το σημαντικότερο για την εύρυθμη λειτουργία της και την επίτευξη των στόχων της εφοδιαστικής αλυσίδας, είναι η αντιμετώπισή της ως ένα ενοποιημένο σύνολο διαδικασιών. Μέσα από την υιοθέτηση της θεώρησης αυτής και το σωστό συντονισμό των περικλειόντων διαδικασιών, είναι δυνατόν να επιτευχθεί η επιθυμητή αύξηση της αποτελεσματικότητας και της αποδοτικότητας της εφοδιαστικής αλυσίδας που θα μεταφράζεται σε αύξηση της κερδοφορίας όλων των εμπλεκομένων και όχι μόνο μερών αυτών.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ahn Hyeon-Soo, Jung Hee-Don, Ahn Byong-Hun and Rhee Seung-Kyu, (1999) “Supply chain competetiveness and capabilities of constituent firms: an exploratory study of the Korean home appliance industry”, Supply Chain Management: An international Journal, Vol.4 No. 5, σελ.242-253.

Alvarado Ursula Y. and Kotzab Herbet, (2001) “Supply chain management: The intergration of logistics in marketing”, Industrial Marketing Management 30,σελ. 183-198.

Andersen Poul Houman and Rask Morten, (2003) “Supply chain management: new organizational practices for changing procurement realities”, Journal of purchasing & supply management 9, σελ. 83-95.

Anderson David R., Sweeney Dennis J., Williams Thomas A., (2003), An introduction to Management Science, Quantitative Approaches to Decsion Making, 10th Edition, South Western.

Bhatnagar Rohit and Sohal Amrik S., (2003) “Supply chan competitiveness: measyring the impact of location factors, uncertainty and manufacturing practices”, Technovation XX, σελ.1-15.

Bourlakis Michael and Bourlakis Constantine, (2001) “Deliberate and emergent logistics strategies in food retailing: a case sudy of the Greek multiple food retail sector”, Supply Chain Management: An international Journal, Vol. 6 No. 4,σελ.189-200.

Chan Felix T.S. and Qi H.J., (2003) “An innovative performance measurement method for supply chain management”, Supply chain management: An international Journal, Vol.8 No.3, σελ.209-223.

Chen Inhazz J. and Paulraj Antony, (2004) “Towards a theory pf supply chain management: the constructs and measurements”, Journal of Operations Management xxx,σελ.1-32.

Chopra Sunil, Meindl Peter, (2001), Supply chain management: Strategy, Planning and Operation, N.J., Prentice—Hall.

Christofer Martin, (1998), Logistics and Supply Chain Management: Strategies for Reducing Cost and Improving Service, 2nd Edition, Financial Times Management.

Goutsos Stavros and Karacapilidis Nikos, (2003) “Enhanced supply chain management for e-busines transactions”, Int. J. productions economics, σελ.1-12.

Gunasekaran A., Patel C. and McGaughey Ronald E., (2004) “A framework for supply chain performance measurement”, Int. J. Production Economics 87, σελ.333-347.

Heskett J.L., (1985) “Sweeping changes in distribution”, Harvard Business review, Vol.51 No.2, σελ. 123-132.

Jones T.C and Riley D.W., (1989) “Using inventory for competitive advantage throygh supply chain management” , International journal for competitive advantage throygh supply chain management”, International journal of physical distribution & materials management, Vol. 19 No.8, σελ.3-8.

Katz Jeffrey P., Mark D. Pagell and Bloodgood James M., (2003) “Strategies of supply communities”, Supply Chain Management: An international journal, Vol. 8 No. 4, σελ.219-312.

Ketchen Jr. David j. and Giuniper Larry C. o, (2004) “The intersection of strategic management and supply chain management”, Industrial Marketing Management 33, σελ. 51-56.

Lambert Douglas M. and Cooper Martha C., (2000) “Issues in supply chain management”, Industrial Marketing Management 29, σελ.65-83.

Lancioni Richard A., (2000) “New developments in supply chain management for the millennium”, Industrial Marketing Management 29, σελ.1-6.

Lancioni Richard, Schau Hope Jensen and Smith Michael F., (2003) “Internet impacts on supply chain management”, Industrial Marketing Management 32,σελ.173-175.

Lummus Rhonda R., Duclos Leslie K. and Vokurka Robert J., (2003) “The impact of marketing initiatives on the supply chain”, Supply Chain Management: An international Journal, Vol. 8 No. 4, σελ.137-323.

Lysons Kenneth, (2000), Purchasing and Supply Chain Management,5th Edition, Prentice Hall.

Otto Andreas and Kotzab Herbert (2003) “Does supply chain management really pay? Six perspectives to measure the performance pf managing a supply chain”, European Journal of Operational Research 144, σελ.306-320.

Papadakis Vasilios, (2002) Στρατηγική των επιχειρήσεων: Ελληνική και Διεθνής εμπειρία, Τόμος Α', 4^η Έκδοση, Εκδόσεις Μπένου.

Prasad Sammeer and Sounderpandian Jayavel, (2003) “Factors influencing global supply chain efficiency:implications for information systems” Supply Chain Management: An international Journal, Vol. 8 No. 3, σελ.241-250.

Quayle Michael, (2003) “A study of supply chain management practice in UK industrial SMEs”, Supply Chain Management: An international Journal, Vol.5 No 5,σελ226-233.

Sahay B.S., Cavale Vasant and Mohan Ramneesh, (2003) “The “Indian” supplu chain architecture”, Supply Chain Management: An international Journal, Vol.8 No. 2, σελ93-106.

Simchi-Levi David, Kaminsky Philip, Simchi-Levi Edith, (2000), Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies and case Studies, The McGraw-Hill Companies, Inc.

Spekman R.E., (1981) “A strategic approach to procurement planning”, Journal of purchasing and materials management 27(2), σελ2-8.

Stank Theodore and Goldsby Thomas, (2000) “ A framework for transportation decision making in an integrated supply chain” Supply Chain Management: An international Journal, Vol. 5 No. 2, σελ.71-77.

Tan Keah Choon Lyman Steven B. and Wisner Joel D., (2002) “Supply Chain Management: a strategic persepective”, International journal of operations & production management, Vol. 22 No. 6, σελ614-631.

Tsiotras Georgios, (1996), Διοίκηση Παραγωγής, Α' Έκδοση.

Van Hoek Remko, (2001) “E-supply chains-virtually non-existing”, Supply Chain Management: An international journal, Vol. 6 No. 1 , σελ.21-28.

Van Hoek Remko, Chatman Robina and Wilding Richard , (2002) “ Managers in supply chain management, the critical dimension” , Supply Chain Management: An international journal, Vol. 7 No. 3, σελ.119-125.

Villa Agostino, (2001) “Introducing some supply chain management problems”, Int. J. Production Economics 73, σελ.1-4.

Yoo Yeong Joon and Rhee Jong Tae, (2002) “An application of SCM-based logistics planning in the between South and North Korea”, Computers & industrial engineering 43, σελ.159-168.



Τ.Ε.Ι ΗΠΕΙΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΗΛΕΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

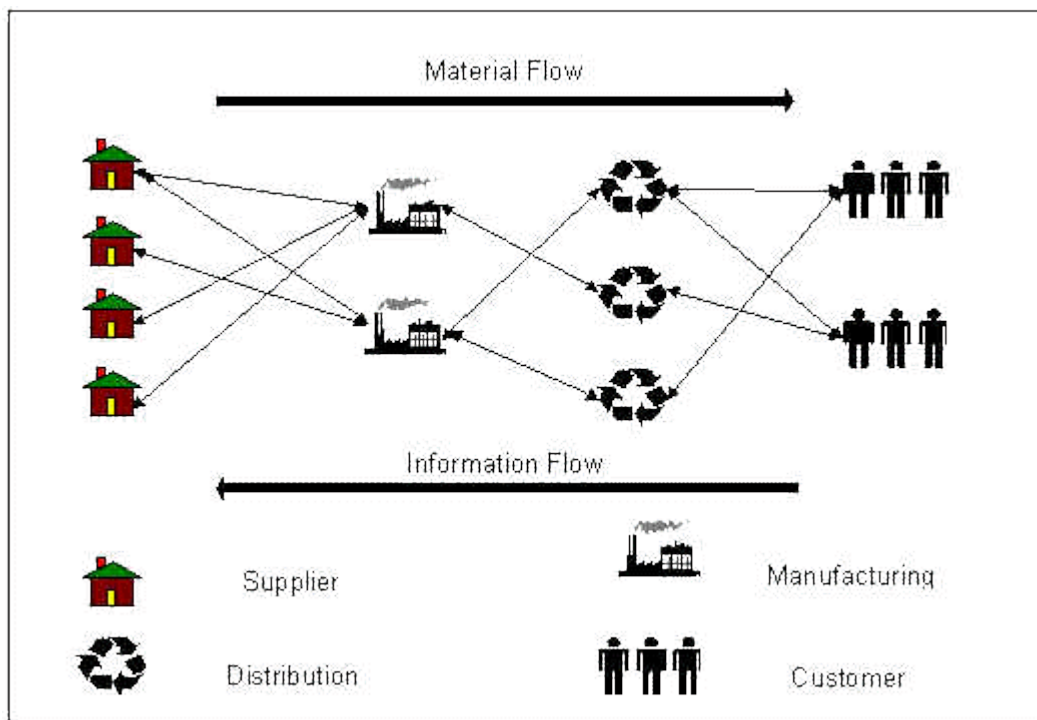
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ (SUPPLY CHAIN MANAGEMENT)



ΣΥΝΤΑΚΤΗΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ : Κ. ΧΑΡΑΛΑΜΠΙΔΗΣ ΗΡΑΚΛΗΣ
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Κ. ΤΡΑΧΑΝΑΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ

ΑΡΤΑ 2005

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ (SUPPLY CHAIN MANAGEMENT)



ΣΥΝΤΑΚΤΗΣ: ΗΡΑΚΛΗΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΙΔΗΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	1
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	2

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ	
1.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ SUPPLY MANAGEMENT	4
1.2 Η ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΗΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ.....	11
1.3 ΦΑΣΕΙΣ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΣΕ ΜΙΑ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ.....	14
1.4 ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΛΗΨΗΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ.....	16
1.5 ΟΔΗΓΟΙ ΚΑΙ ΕΜΠΟΔΙΑ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ.....	18
1.6 ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΗΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ.....	21

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

2. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ ΣΕ ΜΙΑ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ	
2.1 ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΤΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ ΣΕ ΜΙΑ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ.....	24
2.2 ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ.....	26
2.3 Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ ΚΑΙ ΤΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΗΣ.....	28
2.3.1 ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΕΞΟΜΑΛΥΝΣΗΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ.....	30
2.3.2 ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΤΗΣ ΠΡΟΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΤΑΣΗΣ (TREND PROJECTION) ΓΙΑ ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ.....	32
2.3.3 ΧΡΗΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΗΣ ΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΠΟΧΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΙΣ ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ.....	32
2.4 ΑΙΤΙΩΔΕΙΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ.....	33
2.5 ΠΟΙΟΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ.....	34

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

3. ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ (AGGREGATE PLANNING) ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

3.1 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ.....	36
3.2 ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ.....	38
3.3 ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ.....	39
3.4 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ.....	42

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

4. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΓΟΡΩΝ ΜΕΣΑ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

4.1 ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΓΟΡΕΣ.....	44
4.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΤΩΝ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΩΝ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ.....	44
4.3 JUST—IN—TIME ΑΓΟΡΕΣ.....	47

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

5. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΜΕΣΑ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

5.1 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ.....	50
5.2 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΗΣ ΤΟΠΟΘΕΣΙΑΣ ΤΩΝ ΑΠΟΘΗΚΩΝ.....	50
5.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΑΠΟΘΗΚΩΝ.....	51
5.4 ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΤΩΝ ΑΠΟΘΗΚΩΝ.....	53
5.5 ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΕΣ ΑΠΟΘΗΚΩΝ.....	54

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

6. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ ΜΕΣΑ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

6.1 ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ.....	56
6.2 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΙΣ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ.....	57
6.3 ΜΟΝΤΕΛΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ.....	58
6.4 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ ΜΕΣΑ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ.....	59
6.5 ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΩΝ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ.....	61
6.6 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ ΜΕ ΤΗΝ ΤΕΧΝΙΚΗ MRP.....	62
6.7 ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ MRP II.....	64

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ

7. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΜΕΣΑ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

7.1 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ.....	66
---	----

7.2 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΙΣ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ.....	67
7.3 ΜΕΣΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥΣ.....	70
7.4 ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΜΑ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΣΤΙΣ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ.....	74
7.5 ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΓΡΑΜΜΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ.....	77
7.6 ΛΗΨΗ ΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ.....	79
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΟΓΔΟΟ	
8. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΜΕΣΑ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ	
8.1 ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ.....	81
8.2 ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ.....	82
8.3 ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΗΣ ΤΟΠΟΘΕΣΙΑΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ.....	88
ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	90
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	91