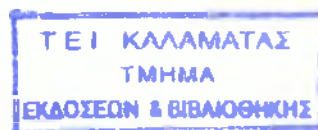




ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ  
ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΜΟΝΑΔΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ  
ΠΡΟΝΟΙΑΣ



**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**«SUPPLY CHAIN MANAGEMENT»**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ: ΑΝΔΡΙΟΠΟΥΛΟΥ ΕΛΠΙΝΙΚΗ, ΑΜ: 2006115**

**ΚΑΡΝΑΜΖΑΡΗΣ ΛΕΩΝΙΔΑΣ, ΑΜ: 2005053**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΠΑΠΟΥΤΣΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ**

**ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2011**

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Θέλουμε να ευχαριστήσουμε τον καθηγητή μας κ. Ιωάννη Παπουτση, τόσο για την διάθεση συνεργασίας που είχε, όσο και για τις πολύτιμες και ουσιαστικές κατευθύνσεις που μας παρείχε.

Επίσης, θέλουμε να ευχαριστήσουμε ιδιαίτερα τις οικογένειές μας, για την υλική, ψυχική και συναισθηματική υποστήριξη που μας παρείχαν σε όλη την διάρκεια των σπουδών μας στο ΑΤΕΙ Καλαμάτας.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία πραγματοποιείται στα πλαίσια εκπόνησης πτυχιακών εργασιών του Τμήματος Διοίκησης Μονάδων Υγείας και Πρόνοιας, της Σχολής Διοίκησης και Οικονομίας, του ΑΤΕΙ Καλαμάτας.

Θέμα της εργασίας αφορά την Εφοδιαστική Αλυσίδα. Σκοπός της είναι να αναδείξει την σημασία της Εφοδιαστικής Αλυσίδας για την αποτελεσματική λειτουργία ενός οικονομικού οργανισμού.

Αρχικά περιγράφεται η έννοια της εφοδιαστικής αλυσίδας, ο σκοπός και η χρησιμότητά της καθώς και οι βασικές της λειτουργίες. Έπειτα περιγράφονται τα συστήματα λογισμικού που είναι απαραίτητα ώστε μια εφοδιαστική αλυσίδα να λειτουργεί και να αποδίδει καλύτερα και την σύνδεση του internet με τις εφοδιαστικές αλυσίδες, γεγονός που συμβάλει στην ταχύτερη κίνηση των προϊόντων.

Βασικό σημείο της εργασίας αποτελεί η αφιέρωση στη μέτρηση της απόδοσης της εφοδιαστικής αλυσίδας, καθώς είναι απαραίτητο στοιχείο για να κρίνουμε αν μια εφοδιαστική αλυσίδα είναι αποδοτική. Η εργασία ολοκληρώνεται με κάποια υπαρκτά παραδείγματα από τον κόσμο των επιχειρήσεων σχετικά με την εφαρμογή της εφοδιαστικής αλυσίδας και την επιτυχία της ή μη.

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	iii
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....	3
Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ.....	3
1.1 Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΩΝ LOGISTICS.....	3
1.1.1 Τι είναι η Διοίκηση Εφοδιαστικής Αλυσίδας (Logistics):.....	3
1.2 ΟΡΙΣΜΟΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ.....	4
1.2.1 Ορισμός Των Logistics.....	5
1.3 ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ.....	7
1.4 ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΗΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ.....	8
1.4.1 Ο Ρόλος Των Logistics Στην Οικονομία σε Επίπεδο Κράτους.....	10
1.4.2 Οφέλη των Logistics σε Επίπεδο Επιχείρησης.....	10
1.5 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ.....	11
1.6 ΣΤΟΧΟΙ ΤΩΝ LOGISTICS.....	12
1.7 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ LOGISTICS ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ.....	14
1.8 ΑΓΟΡΕΣ - ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ.....	16
1.9 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ.....	18
1.9.1 Λειτουργίες της Αποθήκευσης.....	20
1.9.2 Αποθέματα και Διαχείριση.....	22
1.9.3 Στόχοι της Διαχείρισης Αποθεμάτων.....	24
1.10 ΜΕΤΑΦΟΡΑ-ΔΙΑΝΟΜΗ.....	28
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	34
ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ.....	34
2.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ.....	34
2.1.1 ERP.....	35
2.1.2 APS.....	37
2.1.3 WMS.....	39

2.1.4 TMS .....	39
2.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΒΑΣΙΖΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ.....	39
2.2.1 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ XML.....	44
2.3 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝ ΟΙ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΕΣ ΑΛΥΣΙΔΕΣ .....	46
2.3.1 AUTO – ID .....	46
2.3.2 RFID .....	48
2.3.2.1 Τεχνικά Θέματα .....	51
2.3.2.2 Θέματα ιδιωτικότητας.....	52
2.3.2.3 Επιχειρηματικά Θέματα .....	53
2.4 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ Ε-BUSINESS ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ .....	54
2.4.1 ΤΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΤΟΥ Ε-BUSINESS ΣΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΑΙ ΤΑ ΚΕΡΔΗ.....	55
2.4.2 ΤΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΤΟΥ Ε-BUSINESS ΣΤΟ ΚΟΣΤΟΣ .....	56
2.4.3 ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΕΝΑΝΤΙ Ε-BUSINESS ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ..	57
2.4.4 ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ Ε-BUSINESS ΦΙΛΟΣΟΦΙΑΣ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ .....	59
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 .....	63
ΜΕΤΡΗΣΗ ΑΠΟΔΟΣΗΣ .....	63
ΤΗΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ.....	63
3.1 ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ .....	63
3.2 ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ.....	66
3.3 ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ.....	68
3.4 ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ.....	69
3.5 Η ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ .....	74
3.5.1 ΘΕΣΠΙΣΗ ΣΤΟΧΩΝ .....	74
3.5.2 ΑΠΟΦΥΓΗ ΣΥΓΚΡΟΥΣΕΩΝ.....	75
3.5.3 ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΗ ΚΙΝΗΤΡΩΝ.....	77
3.5.4 ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ.....	78

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 .....	81
ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ .....	81
4.1 ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΩΝ .....	81
4.1.1 Siemens CT:.....	81
4.1.2 Gillette.....	83
4.1.3 Chrysler:.....	84
4.1.4 Apple.....	85
4.1.5 Amazon.....	86
4.1.6 Dell.....	87
4.1.7 Nike.....	88
4.1.8 Cisco .....	89
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	91
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	94

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει μεγάλες αλλαγές στον τομέα της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η διοίκηση της εφοδιαστικής αλυσίδας στις μέρες μας αφορά πλέον όλες τις επιχειρήσεις. Παλιότερα ήταν το τελευταίο τμήμα στο οποίο θα στρεφόταν κανείς για να μειώσει τις δαπάνες του, ενώ σήμερα αποτελεί σημαντικό παράγοντα για τη μείωση του κόστους και την αύξηση των κερδών μιας επιχείρησης. Μία εφοδιαστική αλυσίδα θα πρέπει να προσφέρει συγκεκριμένα πλεονεκτήματα στους πελάτες. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, μία αποτελεσματική εφοδιαστική αλυσίδα βοηθά στο να αποκτηθούν νέοι πελάτες και να βελτιωθεί το επίπεδο εξυπηρέτησης των υπαρχόντων πελατών.

Κάποτε οι διευθυντές τη θεωρούσαν μικρής σπουδαιότητας, ενώ τώρα βρίσκεται στην πρώτη γραμμή του επιχειρησιακού προγραμματισμού, με στελέχη να καλύπτουν θέσεις στα κορυφαία κλιμάκια των περισσότερων εταιριών. Είναι ένας τομέας, ο οποίος στο παρελθόν προκαλούσε δυσκολία ως προς την κατανόηση και τη συμφωνία για το τι ακριβώς είναι η φυσική διανομή, τα logistics, η μεταφορά, οι προμήθειες κ.λπ. Τώρα διαθέτει ένα πολύ καλά δομημένο σώμα γνώσης που απαρτίζεται τόσο από επαγγελματίες, όσο και από ακαδημαϊκούς.

Η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας συνιστά το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα σε κάθε εταιρεία ανεξάρτητα αν είναι βιομηχανία ή όχι καθώς ελέγχει και αξιολογεί συνεχώς οριζόντια όλες τις λειτουργίες της εταιρείας δημιουργώντας μια δυναμική εξαιρετική η οποία ανάλογα πως θα την διαχειριστεί η εταιρεία μπορεί να εξυψώσει την κερδοφορία ή να επιφέρει την απόλυτη ζημία στην επιχείρηση. Δεν είναι τυχαίο ότι ο Christopher, από τις σημαντικότερες ακαδημαϊκές προσωπικότητες στον τομέα της εφοδιαστικής αλυσίδας, διακηρύσσει ότι ο ανταγωνισμός των εταιρειών δεν θα γίνεται πλέον σε επίπεδο εταιρειών, αλλά μέσω των εφοδιαστικών αλυσίδων.

Σκοπός της πτυχιακής εργασίας είναι να αναδείξει την σημασία της Εφοδιαστικής Αλυσίδας για την αποτελεσματική λειτουργία ενός οικονομικού οργανισμού. Για τον λόγο αυτόν, η εργασία έχει διαιρεθεί σε 4 κεφάλαια.

Το πρώτο κεφάλαιο της πτυχιακής εργασίας περιγράφει την έννοια της εφοδιαστικής αλυσίδας, το σκοπό και τη χρησιμότητα της καθώς και τις βασικές της λειτουργίες.

Το δεύτερο κεφάλαιο περιγράφει τα συστήματα λογισμικού που είναι απαραίτητα ώστε μια εφοδιαστική αλυσίδα να λειτουργεί και να αποδίδει καλύτερα και την σύνδεση του internet με τις εφοδιαστικές αλυσίδες, γεγονός που συμβάλει στην ταχύτερη κίνηση των προϊόντων.

Το τρίτο κεφάλαιο είναι αφιερωμένο στη μέτρηση της απόδοσης της εφοδιαστικής αλυσίδας, στοιχείο απαραίτητο για να κρίνουμε αν μια εφοδιαστική αλυσίδα είναι αποδοτική.

Στο κεφάλαιο τέσσερα, δίνονται κάποια υπαρκτά παραδείγματα από τον κόσμο των επιχειρήσεων σχετικά με την εφαρμογή της εφοδιαστικής αλυσίδας και την επιτυχία της ή μη.

Τέλος, παραθέτονται κάποια γενικά συμπεράσματα από την επισκόπηση της Εφοδιαστικής Αλυσίδας.



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ

### 1.1 Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΩΝ LOGISTICS

Η έννοια των logistics αναφέρεται στη διαδικασία σχεδιασμού, εφαρμογής και έλεγχου μιας αποτελεσματικής και οικονομικής ροής και αποθήκευσης πρώτων υλών και ημι-κατεργασμένων προϊόντων σε συνδυασμό με τις πληροφορίες για την διακίνηση από το σημείο παραγωγής στο σημείο κατανάλωσης με το ελάχιστο δυνατό κόστος και την μεγαλύτερη ικανοποίηση πελατών-καταναλωτών με βάση συγκεκριμένη στρατηγική αγοράς. Επίσης η έννοια των logistics αναφέρεται στο σύνολο των λειτουργιών για την παραγωγή, την εξασφάλιση και την διαθεσιμότητα όλων των ανθρωπίνων και φυσικών πόρων που συμβάλλουν στη σωστή διαχείριση ενός συστήματος. Επομένως η επιστήμη των logistics περιλαμβάνει όλες τις διαδικασίες της εφοδιαστικής αλυσίδας και διαχειρίζεται τα υλικά και τις ροές πληροφοριών πέρα απ τις κοινές διαδικασίες της εφοδιαστικής αλυσίδας<sup>1</sup>.

#### 1.1.1 Τι είναι η Διοίκηση Εφοδιαστικής Αλυσίδας (Logistics):

Η διαδικασία που περιλαμβάνει το σχεδιασμό, την εφαρμογή, και τον έλεγχο της αποτελεσματικής και αποδοτικής μεταφοράς και αποθήκευσης πρώτων υλών, ενδιάμεσων και τελικών προϊόντων, καθώς και τη διαχείριση πληροφοριών που σχετίζονται με τη διακίνηση προϊόντων από τόπους παραγωγής σε τόπους κατανάλωσης<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Laubert D., Stock J, Strategic Logistics Management, p.56

<sup>2</sup> Laubert D., Stock J, Strategic Logistics Management, p.56

## 1.2 ΟΡΙΣΜΟΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ

Η εφοδιαστική αλυσίδα είναι ένα σύστημα που περιλαμβάνει οργανισμούς, ανθρώπους, τεχνολογία, δραστηριότητες, πληροφορίες και πόρους που χρησιμεύουν για τη μετακίνηση ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας από τον προμηθευτή προς τον πελάτη. Αντικείμενο της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι η μετατροπή των φυσικών πόρων, των πρώτων υλών και των συστατικών σε ένα τελικό προϊόν που παραδίδεται στον πελάτη.

Σύμφωνα με το συμβούλιο των Επαγγελματιών Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας (Council of Supply Chain Management Professionals-CSCMP) η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας περιλαμβάνει το σχεδιασμό και τη διαχείριση όλων των δραστηριοτήτων που εμπλέκονται με την προμήθεια, τη μετατροπή και όλες τις δραστηριότητες διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας. Περιλαμβάνει επίσης τον συντονισμό και τη συνεργασία με συνεργάτες, που μπορεί να είναι προμηθευτές, μεσάζοντες, παροχείς υπηρεσιών και πελάτες. Στην ουσία, η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας ενσωματώνει την προσφορά και τη διαχείριση της ζήτησης εντός και μεταξύ των εταιρειών<sup>3</sup>.

Ως Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας (SCM) ορίζεται ο σχεδιασμός, η οργάνωση, και ο συντονισμός όλων των δραστηριοτήτων της εφοδιαστικής αλυσίδας. Με τον όρο εφοδιαστική αλυσίδα (EA) εννοούμε την ροή υλικών, πληροφοριών και υπηρεσιών από τους προμηθευτές πρώτων υλών μέσα από τα εργοστάσια και τις αποθήκες, στους τελικούς πελάτες<sup>4</sup>.

Ουσιαστικά η Οργάνωση / Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας είναι μια ολοκληρωτική φιλοσοφία διαχείρισης της συνολικής ροής ενός καναλιού διανομής από τον προμηθευτή στον τελικό χρήστη<sup>5</sup>.

---

<sup>3</sup> Supply chain, διαθέσιμο στο [http://en.wikipedia.org/wiki/Supply\\_chain](http://en.wikipedia.org/wiki/Supply_chain), ανακτήθηκε την 05/07/2011

<sup>4</sup> Gattorna, 1996

<sup>5</sup> Cooper et al, 1997

Με άλλα λόγια “η εφοδιαστική αλυσίδα είναι μία ομπρέλα που καλύπτει όλες εκείνες τις λειτουργίες που συνδέονται με την διακίνηση αγαθών από το στάδιο των α’ υλών μέχρι τον τελικό καταναλωτή”

Σύμφωνα με τον Harrison ο ορισμός της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι η «Η ευθυγράμμιση και ο συντονισμός των επιχειρήσεων (upstream και downstream) που συνιστούν μια εφοδιαστική αλυσίδα (supply chain) με στόχο την παραγωγή και παράδοση ανώτερης ποιότητας στον τελικό καταναλωτή με το χαμηλότερο δυνατό κόστος για την εφοδιαστική αλυσίδα συνολικά.»<sup>6</sup>.

Σύμφωνα με τον Simchi-Levi είναι ένα «Ένα σύνολο μεθόδων και εργαλείων που χρησιμοποιούνται για να ολοκληρώσουν αποδοτικά και αρμονικά του προμηθευτές, τους παραγωγούς, τις αποθήκες και το λιανεμπόριο προκειμένου να παραχθεί και διανεμηθεί το εμπόρευμα στις κατάλληλες ποσότητες, στις κατάλληλες τοποθεσίες, και στον κατάλληλο χρόνο υπό τη συνθήκη της ελαχιστοποίησης του συνολικού κόστους κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας και της εξασφάλισης του επιθυμητού επιπέδου εξυπηρέτησης<sup>7</sup>».

Ένας από τους καλύτερους ορισμούς που έχουν δοθεί για τη Διαχείριση της Εφοδιαστικής Αλυσίδας είναι αυτός που έδωσε ο Bernard J. (Bud) LaLonde, καθηγητής του Ohio State University. Ο LaLonde ορίζει τη Διαχείριση της Εφοδιαστικής Αλυσίδας ως: «..την παράδοση βελτιωμένης οικονομικής αξίας και εξυπηρέτησης του πελάτη μέσα από συγχρονισμένη διαχείριση της ροής των φυσικών αγαθών και της σχετικής πληροφορίας, από την παραγωγή ως την κατανάλωση».

### **1.2.1 Ορισμός Των Logistics**

Στην πάροδο του χρόνου πολλοί όροι χρησιμοποιήθηκαν για να αποδώσουν το νόημα της διοίκησης της ροής των αγαθών από το σημείο παραγωγής στο σημείο κατανάλωσης. Το Council of Logistics Management, ένας επαγγελματικός

---

<sup>6</sup> Harrison, 2002

<sup>7</sup> Simchi-Levi et al, 2000

οργανισμός που ιδρύθηκε το 1962 και θεωρείται ως μια από τις πιο έγκυρες ομάδες ειδικών πάνω στο θέμα, ορίζει τα Logistics ως εξής:

*«Η διαδικασία σχεδιασμού, εφαρμογής και ελέγχου μιας αποδοτικής και οικονομικά αποτελεσματικής ροής και αποθήκευσης των πρώτων υλών, των υπό κατεργασία αποθεμάτων και των τελικών αγαθών και τις σχετικές πληροφορίες από την πηγή προμήθειας στο σημείο κατανάλωσης με σκοπό την ικανοποίηση των απαιτήσεων των πελατών»<sup>8</sup>.*

Βέβαια, η Διοίκηση των logistics δεν έχει να κάνει μόνο με φυσικά αγαθά αλλά και με παροχή υπηρεσιών και επιπλέον επεκτείνεται και στην διαδικασία παραγωγής. Έτσι, σύμφωνα με τον R.H.Ballou θα μπορούσαμε να πούμε ότι:

*«Η αποστολή των logistics είναι να φέρνει τα σωστά αγαθά ή υπηρεσίες στο σωστό τόπο, τη σωστή στιγμή και στην επιθυμητή κατάσταση, συνεισφέροντας παράλληλα τα μέγιστα στην εταιρεία»<sup>9</sup>.*

Παρατηρούμε, δηλαδή, ότι τα logistics αποτελούν ένα σύνολο επαναλαμβανόμενων λειτουργικών δραστηριοτήτων, δια μέσω των οποίων οι πρώτες ύλες μετατρέπονται στο τελικό προϊόν, που προσθέτουν αξία στο προϊόν κατά την αγορά του από τον καταναλωτή. Συγκεκριμένα, δημιουργείται ή αυξάνεται αξία σε ένα προϊόν:

- ι) όταν αυτό γίνεται διαθέσιμο για αγορά ή κατανάλωση στο σωστό τόπο, οπότε έχουμε χρησιμότητα τόπου ή
- ιι) όταν η υπηρεσία ή το προϊόν είναι διαθέσιμα την κατάλληλη στιγμή οπότε έχουμε χρησιμότητα χρόνου.

---

<sup>8</sup> Γιαννάκαινας, 2004

<sup>9</sup> Γιαννάκαινας, 2004

### 1.3 ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ

Σκοπός της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι η εφαρμογή της ολιστικής θεωρίας που αφορά την παραγωγή και διανομή των προϊόντων και υπηρεσιών με το ελάχιστο δυνατό κόστος και την καλύτερη εξυπηρέτηση των πελατών. Με τη σωστή διαχείριση μια επιχείρηση θα καταφέρει να μεταφέρει το σωστό προϊόν στην ανάλογη ποιότητα και ποσότητα που ζητήθηκε χωρίς κόστος ή φθορά στο σωστό μέρος την σωστή στιγμή που απαιτείται με το σωστό κόστος με αποτέλεσμα την πλήρη ικανοποίηση πελατών – καταναλωτών <sup>10</sup>.

Για να επιτευχθεί αυτό απαιτούνται τα εξής: α) η ποιότητα των προϊόντων και υπηρεσιών να εξασφαλίζεται με συνεχείς ελέγχους στις παραγγελίες και β) η δυνατή μείωση του κόστους που περιλαμβάνει μείωση του κόστους παραγωγής, αποθήκευσης και διανομής.

Ουσιαστικά οι πραγματικοί στόχοι μιας καλά οργανωμένης εφοδιαστικής αλυσίδας είναι τελικά η αποφυγή των χαμένων πωλήσεων (lost sales), η αποφυγή απαρχαιωμένων προϊόντων και η αξιοπιστία σε παλαιούς και νέους πελάτες.

Με άλλα λόγια ο στόχος της Οργάνωσης / Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας είναι να συγχρονίσει τις απαιτήσεις του πελάτη με τη ροή υλικών από προμηθευτές για να προκαλέσει εξισορρόπηση μεταξύ αυτού που συχνά αντιμετωπίζεται σαν συγκρουόμενοι στόχοι βέλτιστης εξυπηρέτησης πελατών, διαχείρισης αποθεματικών με χαμηλό κόστος, και χαμηλού κόστους μονάδας <sup>11</sup>.

Ο πρωταρχικός στόχος δηλαδή είναι η δημιουργία “προστιθέμενης αξίας”. Για την καλύτερη κατανόηση του στόχου αυτού, θα παραθέσουμε το παράδειγμα ενός επιχειρηματία που η εταιρία του παρήγαγε επεξεργασμένα τρόφιμα από ψάρι. Στα πλαίσια λοιπόν ενός συνεδρίου για τη Διαχείριση της Εφοδιαστικής Αλυσίδας που πραγματοποιήθηκε στην Αγγλία το 1998, αυτός ο επιχειρηματίας παρουσίασε την περίπτωση του. Ο συνολικός χρόνος από την παραλαβή των ιχθύων μέχρι την

---

<sup>10</sup> Σιφινιώτης, 1997

<sup>11</sup> Stevens, 1989

επεξεργασία, διανομή και την τελική πώληση των κατεψυγμένων προϊόντων ήταν 150 ημέρες. Από αυτό το χρόνο η επεξεργασία απαιτούσε μόνο 43 λεπτά. Αυτό και μόνο είχε ως αποτέλεσμα όλο τον υπόλοιπο χρόνο το κεφάλαιο της επιχείρησης να είναι στην κυριολεξία "παγωμένο". Τελικά, το ίδιο πρόβλημα ισχύει για τα περισσότερα προϊόντα. Κάθε "εκτεταμένη" Εφοδιαστική Αλυσίδα είναι κατά πάσα πιθανότητα μεγάλη. Ο Αντιπρόεδρος της Συμβουλευτικής Εταιρίας A.T. Kearney, James Morehouse, αναφέρει ότι ο συνολικός κύκλος εργασιών για την περίπτωση των corn flakes, για παράδειγμα, είναι σχεδόν 1 χρόνος, ενώ στη Φαρμακευτική Βιομηχανία έχει μέσο όρο 465 ημέρες.

Όμως, ο Morehouse παραθέτει το θέμα από ένα άλλο πρίσμα, λέγοντας πως αν η Εφοδιαστική Αλυσίδα μιας "εκτεταμένης" επιχείρησης που αγκαλιάζει τα πάντα, από τον βασικό προμηθευτή έως τον τελικό καταναλωτή, μπορεί να μειωθεί στις 30 μέρες, αυτό όχι μόνο θα απέδιδε αποθηκευτικά οφέλη, αλλά και πιο φρέσκα προϊόντα, καλύτερες δυνατότητες παραμετροποίησης και καλύτερη ανταπόκριση του πελάτη. "Όλα αυτά δημιουργούν προστιθέμενη αξία" προσθέτει. Και αυτό έχει σαν αποτέλεσμα ένα καθαρό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα<sup>12</sup>.

Η Διαχείριση της Εφοδιαστικής Αλυσίδας είναι ένα εργαλείο για την επίτευξη στρατηγικών επιχειρηματικών στόχων, όπως:

- Μείωση του κεφαλαίου εργασίας
- Αφαίρεση στοιχείων από τον Ισολογισμό,
- Επιτάχυνση των κύκλων ρευστοποίησης,
- Αύξηση της απόδοσης του εφοδιασμού, κ.τ.λ.

## **1.4 ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΗΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ**

Από την αρχαία Ελληνική μυθολογία, όλοι ξέρουμε τους μύθους του Αισώπου και την ιστορία του ανόητου λαγού και της συνετής χελώνας, όπου ο σίγουρος για τη

---

<sup>12</sup> Ζυγιάρης, 2000



νίκη λαγός αποκοιμήθηκε κατά την προσπάθεια, ενώ η “αργή και σταθερή χελώνα κέρδισε τον αγώνα. Αυτό μπορεί να ήταν και να είναι μία “αλήθεια”, όμως όσο αφορά το απαιτητικό επιχειρηματικό περιβάλλον σήμερα, “το αργό και σταθερό” σε αφήνει πίσω πριν καν ξεκινήσεις και ο αγώνας είναι ήδη χαμένος.

Οι σημερινοί managers αναγνωρίζουν πλέον ότι με το να παραδώσουν γρηγορότερα από τους ανταγωνιστές τους το προϊόν στον καταναλωτή, θα βελτιώσουν την ανταγωνιστική θέση της επιχείρησής τους. Οι επιχειρήσεις, για να παραμείνουν ανταγωνιστικές θα πρέπει να αναζητήσουν νέες λύσεις που σχετίζονται με θέματα Διαχείρισης της Εφοδιαστικής Αλυσίδας όπως ανάλυση μοντέλων, διαχείριση, σχεδίαση φορτώσεων εκφορτώσεων, σχεδίαση δρομολογίων, διανομών και δικτύου. Επίσης θα πρέπει να αντιμετωπίσουν προκλήσεις που επιδρούν στην Εφοδιαστική Αλυσίδα όπως είναι η Αναδιοργάνωση, η Παγκοσμιοποίηση και ο εξωτερικός εφοδιασμός. Γιατί όμως είναι τόσο σημαντική η ταχύτητα παράδοσης του προϊόντος στον πελάτη; «Η γρηγορότερη διαθεσιμότητα του προϊόντος είναι το κλειδί για την αύξηση των πωλήσεων» επισημαίνει ο R. Michael Donovan της Natick, Mass., ένας σύμβουλος διαχείρισης που ειδικεύεται στις κατασκευαστικές εταιρίες και στα πληροφοριακά συστήματα. «Δημιουργείται ένα σημαντικό πλεονέκτημα κέρδους από τον επιπλέον χρόνο που βρίσκεσαι στην αγορά και ο ανταγωνιστής σου όχι» προσθέτει. «Αν μπορείς να είσαι εκεί πρώτος, θα πάρεις προφανώς περισσότερες παραγγελίες και σαφώς μεγαλύτερο μερίδιο αγοράς». Η ικανότητα γρήγορης παράδοσης του προϊόντος μπορεί να δημιουργήσει ή να καταργήσει μία πώληση. «Αν εμφανιστούν δύο ίδια ανταγωνιστικά προϊόντα και το ένα είναι άμεσα διαθέσιμο ενώ το άλλο θα είναι σε μία εβδομάδα, ποιο θα προτιμούσατε ως καταναλωτής;» Ξεκάθαρα λοιπόν μπορούμε να πούμε πως «η Διαχείριση της Εφοδιαστικής Αλυσίδας συμβάλλει σημαντικά στην πιο γρήγορη αποστολή των προϊόντων στον προορισμό τους»<sup>13</sup>.

---

<sup>13</sup> [http://www.urenio.org/tools/gr/supply\\_chain\\_management.pdf](http://www.urenio.org/tools/gr/supply_chain_management.pdf)

### **1.4.1 Ο Ρόλος Των Logistics Στην Οικονομία σε Επίπεδο Κράτους**

Όπως είναι γνωστό, η αύξηση αυτή παραγωγικότητας επιδρά θετικά στις τιμές πώλησης των αγαθών και υπηρεσιών, στο ισοζύγιο πληρωμών της χώρα, στην αξία του χρήματος, στη δυνατότητα πιο αποτελεσματικού ανταγωνισμού στις αγορές του εξωτερικού, στα κέρδη κάθε κλάδου, στη διαθεσιμότητα κεφαλαίων για επένδυση και στην οικονομική ανάπτυξη, οδηγώντας έτσι σε αύξηση επιπέδου απασχόλησης και επομένως σε μείωση της ανεργίας.

Με βάση έρευνες όπου συγκρίθηκαν οι δαπάνες των logistics με άλλες κοινωνικές δραστηριότητες των επτά πιο ανεπτυγμένων χωρών, γίνεται κατανοητός ο ρόλος των logistics στην οικονομία, διότι αποδεικνύεται ότι το κόστος των logistics είναι δέκα φορές περισσότερο από την διαφήμιση, διπλάσιο από το ποσό που διατίθεται για την άμυνα και ίσο με το ποσό που δίνεται ετήσια για φάρμακα<sup>14</sup>.

### **1.4.2 Οφέλη των Logistics σε Επίπεδο Επιχείρησης**

Πέρα από τις θετικές επιδράσεις που έχουν τα logistics στην οικονομία μιας χώρας, η σωστή διαχείριση τους έχει θετικές επιδράσεις και στην ίδια την εταιρεία. Το γεγονός ότι τα logistics αποτελούν ουσιαστικά πάγιο στοιχείο του ενεργητικού είναι αυτό που τα κάνει να είναι δύσκολο να αντιγραφούν από τους ανταγωνιστές. Αν τα logistics διαχειριστούν σωστά τότε είναι δυνατή η μείωση των λογαριασμών σε απαιτήσεις είτε η μείωση της επένδυσης σε αποθέματα βελτιώνοντας έτσι τα διαθέσιμα και την απόδοση στο ενεργητικό.

Τα logistics μπορούν να είναι αιτία ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος για μια επιχείρηση, όπως μπορούν να είναι μια καλή τιμολογιακή πολιτική, μια καλή προβολή και φυσικά ένα καλό προϊόν. Μάλιστα υπάρχει το πλεονέκτημα ότι μπορεί η εταιρεία να δημιουργήσει ένα δίκτυο διανομής, το οποίο μπορεί να αποτελεί το λόγο για τον οποίο η αγορά στόχος θα αγοράσει, σχεδιασμένο με τρόπο τέτοιο ώστε να μην μπορεί να αντιγραφεί από τους ανταγωνιστές. Στη σύγχρονη εποχή όπου μεγαλώνουν οι γραμμές προϊόντος και μικραίνει ο κύκλος ζωής τους, μετακινούνται

---

<sup>14</sup> Γιαννάκαινας, 2004



οι αλυσίδες διανομής και η τεχνολογία μεταβάλλεται, λογικό είναι η σωστή διοίκηση των logistics να αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την ανταγωνιστικότητα της επιχείρησης. Για να αποτελέσουν όμως τα logistics όπλο του επιθετικού marketing θα πρέπει να αντιμετωπιστούν σαν ένα ολοκληρωμένο κομμάτι της στρατηγικής της εταιρείας.

Ο βαθμός στον οποίο τα logistics αποτελούν ολοκληρωμένο κομμάτι στην διαδικασία στρατηγικού σχεδιασμού της επιχείρησης είναι δυνατό να καθορίσει και την μελλοντική επιτυχία μιας επιχείρησης.

## 1.5 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ

Η εφοδιαστική αλυσίδα είναι ένα σύστημα διαδικασιών. Οι βασικές διαδικασίες αποτυπώνονται παρακάτω:



Πηγή: Ζυγιάρης, 2000

**Εικόνα 1.1 Διαδικασίες εφοδιαστικής αλυσίδας**

Οι αγορές στην εφοδιαστική αλυσίδα αναφέρονται στην απόκτηση προϊόντων από πηγές εκτός της επιχείρησης όπως είναι οι προμηθευτές. Τα προϊόντα ή οι υπηρεσίες που θα αποκτηθούν εκτός της επιχείρησης μπορούν να αποτελέσουν τμήμα του παραγόμενου τελικού προϊόντος. Η αποθήκευση αναφέρεται στην οργάνωση και στη λειτουργία της αποθήκης και αφορά την παραλαβή, φύλαξη και παράδοση των προϊόντων που παράγει η επιχείρηση ή αποκτά από τρίτους. Τα αποθέματα αφορούν

την ποσότητα των προϊόντων που πρέπει να έχει μια επιχείρηση για να καλύπτει τις ανάγκες των καταναλωτών πελατών.

## 1.6 ΣΤΟΧΟΙ ΤΩΝ LOGISTICS

Γενικότερα η στρατηγική των logistics έχει τρεις στόχους:

- 1) τη μείωση του κόστους,
- 2) τη μείωση του απασχολούμενου κεφαλαίου και
- 3) τη βελτίωση της εξυπηρέτησης

Η μείωση του κόστους είναι στρατηγική που στοχεύει στην ελαχιστοποίηση των μεταβλητών κοστών που σχετίζονται με την μεταφορά και την αποθήκευση πράγμα το οποίο συνήθως επιτυγχάνεται με την επιλογή εναλλακτικών τρόπων μεταφοράς και αποθήκευσης. Στην περίπτωση αυτή πρωταρχικός στόχος είναι η μεγιστοποίηση του κέρδους διατηρώντας το επίπεδο εξυπηρέτησης σε σταθερά επίπεδα.

Η μείωση του απασχολούμενου κεφαλαίου είναι στρατηγική που στοχεύει στην ελαχιστοποίηση του επιπέδου του επενδυμένου κεφαλαίου στο σύστημα των logistics με κίνητρο την μεγιστοποίηση της απόδοσης πράγμα το οποίο επιτυγχάνεται με διάφορους τρόπους όπως η κατευθείαν αποστολή αποφεύγοντας την αποθήκευση, προτιμώντας τη μη ιδιοκτησία των αποθηκών, υιοθετώντας προσεγγίσεις Just In Time παρά για τα αποθέματα από την αποθήκευση ή ακόμη χρησιμοποιώντας τρίτους ως προμηθευτές των υπηρεσιών των logistics. Στην περίπτωση αυτή προκειμένου να αυξηθεί η απόδοση είναι δυνατόν να αυξηθούν τα μεταβλητά κόστη σε σχέση με στρατηγικές υψηλότερων επιπέδων επένδυσης. Η βελτίωση της εξυπηρέτησης είναι στρατηγικές που αναγνωρίζουν ότι τα οφέλη εξαρτώνται από το επίπεδο της παρεχόμενης εξυπηρέτησης των logistics. Είναι δυνατό παρά την αλματώδη αύξηση στα κόστη που επιφέρουν τα αυξημένα επίπεδα εξυπηρέτησης να προκύψουν κέρδη από τις πωλήσεις τα οποία να ξεπεράσουν την αύξηση του συνολικού κόστους. Για να είναι επιτυχημένη μια τέτοια στρατηγική εξυπηρέτησης θα πρέπει να αναπτύσσεται σε αντίθεση με την παρεχόμενη εξυπηρέτηση από τους ανταγωνιστές.

Ο σχεδιασμός των logistics χειρίζεται τέσσερις μεγάλες κατηγορίες προβλημάτων:

- 1) Τα επίπεδα εξυπηρέτησης πελατών
- 2) Την χωροθέτηση των εγκαταστάσεων
- 3) Τις αποφάσεις για την αποθεματοποίηση
- 4) τις αποφάσεις για τη μεταφορά

Κάθε μια από τις παραπάνω κατηγορίες έχει σημαντική επίδραση στο σχεδιασμό του συστήματος όπως εξηγείται ακολούθως.

**Οι στόχοι εξυπηρέτησης πελατών** καθορίζουν τα παρεχόμενα επίπεδα εξυπηρέτησης τα οποία επιδρούν περισσότερο από οποιονδήποτε άλλο παράγοντα το σχεδιασμό του συστήματος καθότι χαμηλά επίπεδα εξυπηρέτησης επιτρέπουν συγκεντρωμένα αποθέματα σε λίγες αποθήκες και τη χρήση λιγότερο δαπανηρών μέσων μεταφοράς ενώ τα υψηλά επίπεδα το αντίθετο. Παρόλα αυτά, τα ανώτατα επίπεδα εξυπηρέτησης εκτινάσσουν το κόστος των logistics στα ύψη κάνοντας έτσι το πρόβλημα του καθορισμού των επιπέδων εξυπηρέτησης πολύ δύσκολο.

**Η στρατηγική τοποθέτησης των εγκαταστάσεων**, δηλαδή η γεωγραφική τοποθέτηση των αποτελεί ένα προσχέδιο πάνω στο οποίο θα κινηθούν τα logistics διότι το δρομολόγιο με το οποίο τα προϊόντα οδηγούνται στην αγορά καθορίζεται από τον αριθμό, τον τόπο και το μέγεθος των εγκαταστάσεων και την ζήτηση της αγοράς στόχου. Στο πρόβλημα αυτό πρέπει να εξεταστούν οι κινήσεις κάθε προϊόντος και το σχετικό κόστος από την πηγή ή τα ενδιάμεσα σημεία αποθήκευσης στην περιοχή κατανάλωσης η επιλογή των οποίων επιδρά στο συνολικό κόστος διανομής. Η όλη ουσία του προβλήματος έγκειται στην εύρεση των αναθέσεων εγκατάστασης ελάχιστου κόστους ή μέγιστου κέρδους.

**Οι αποφάσεις αποθεμάτων** αναφέρονται στον τρόπο με τον οποίο διαχειρίζονται τα αποθέματα. Υπάρχουν πολλές στρατηγικές όπως η προώθηση αποθεμάτων σε σημεία αποθήκευσης ή η συμπλήρωση των σημείων αυτών με ανατροφοδοτήσεις που ακολουθούν συγκεκριμένους κανόνες ή η τοποθέτηση αποθεμάτων σε τοπικές ή περιφερειακές αποθήκες με βάση συγκεκριμένα προϊόντα ή τέλος με διάφορες μεθόδους συνεχούς ελέγχου των αποθεμάτων. Η συγκεκριμένη πολιτική που ακολουθεί η εταιρεία επηρεάζει τις αποφάσεις τοποθέτησης εγκαταστάσεων και για

αυτό θα πρέπει να υπολογίζονται στη στρατηγική των logistics.

**Οι στρατηγικές της μεταφοράς** εμπεριέχουν επιλογές μέσων, μεγέθη φορτίων και δρομολόγηση και προγραμματισμού και είναι αποφάσεις που επηρεάζονται την εγγύτητα των αποθηκών στους πελάτες επηρεάζοντας την τοποθεσία τους. Ακόμη και τα επίπεδα των αποθεμάτων μέσω των μεγεθών των φορτίων επηρεάζουν τις αποφάσεις μεταφοράς.

## **1.7 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ LOGISTICS ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

Μία από τις βασικότερες μεταβλητές, που επηρεάζει σοβαρά τα έσοδα και τα κέρδη των επιχειρήσεων, αποτελούν τα συστήματα μεταφοράς, αποθήκευσης και διακίνησης των προϊόντων της εταιρείας. Η χρήση σύγχρονων εργαλείων και τεχνικών της πληροφορικής, η ενσωμάτωση μεθόδων βελτιστοποίησης από το χώρο της Επιχειρησιακής Έρευνας και η υλοποίηση των τελευταίων τάσεων στο χώρο της Εφοδιαστικής Διαχείρισης (Logistics Management) οδηγούν σε σημαντικές βελτιώσεις της λειτουργίας μιας επιχείρησης και συντελούν στη δραστική μείωση του κόστους logistics, που αποτελεί ένα σημαντικό ποσοστό της αξίας ενός τελικού προϊόντος.

Το κόστος logistics (εφοδιαστικής διαχείρισης) επιβαρύνει ένα προϊόν κατά 10% ως και 30% της αξίας του, ανάλογα με τον κλάδο που ανήκει. Αν ληφθεί υπόψη, ότι τα περιθώρια κέρδους σε μερικούς εμπορικούς κλάδους κυμαίνονται από 1% μέχρι 3%, τότε γίνεται αμέσως αντιληπτό, ότι ακόμη και μικρές μειώσεις του κόστους logistics, οδηγούν σε σημαντικές βελτιώσεις της κερδοφορίας των επιχειρήσεων. Ένα σύγχρονο Πληροφοριακό Σύστημα Εφοδιαστικής Διαχείρισης Αποθηκών θα πρέπει να καλύπτει όλες τις λειτουργικές και διαχειριστικές ανάγκες μιας αποθήκης ή ενός κέντρου διανομής, από την άφιξη των εμπορευμάτων και την αποθήκευσή τους, μέχρι την εκτέλεση των παραγγελιών και την αποστολή στους πελάτες.

Η υποστήριξη παλετών, ο *on line* και *real time* έλεγχος των αποθεμάτων με χρήση ασύρματων τερματικών, η παρακολούθηση ημερομηνιών και παρτίδων λήξης, η ενσωμάτωση barcode σε όλες τις φάσεις λειτουργίας της αποθήκης, η ταχύτατη αυτόματη απογραφή με φορητά ασύρματα τερματικά, η εξοικονόμηση αποθηκευτικού χώρου, η ελαχιστοποίηση των σφαλμάτων αποθήκευσης, ο *on line* έλεγχος των συστημάτων αποθήκευσης και η αυτοματοποίηση της διαδικασίας picking των παραγγελιών αποτελούν το minimum που πρέπει να καλύπτει μία σύγχρονη μηχανογραφική λύση στο χώρο του Logistics Management. Η ραγδαία ανάπτυξη του κλάδου της Πληροφορικής έχει θετικές επιδράσεις στην ανάπτυξη των σύγχρονων Πληροφοριακών Συστημάτων Logistics.

Οι σύγχρονες αυτές εξελίξεις, που ενσωματώνονται στα σύγχρονα πληροφοριακά συστήματα, είναι:

- Ισχυρά υπολογιστικά συστήματα - που βασίζονται σε επεξεργαστές RISC ή επεξεργαστές της INTEL (π.χ. Pentium Pro)
- Ανοικτά λειτουργικά συστήματα (π.χ. UNIX, WINDOWS NT)
- Σχεσιακές βάσεις δεδομένων RDBMS
- Αρχιτεκτονική client – server
- Παραθυρικά περιβάλλοντα στους clients (π.χ. WINDOWS 95, WINDOWS NT STATION)
- Τεχνολογία ανάπτυξης εφαρμογών object – oriented και RAD εργαλεία
- Τεχνολογία Δικτύων LAN και Διαδικτύων (INTERNET).
- Ασύρματα δίκτυα για την επικοινωνία των φορητών τερματικών και μεταφορικών μέσων αποθήκης με τον server.
- Συστήματα εκτύπωσης γραμμικού κώδικα και αναγνώστες γραμμωτού κώδικα κ.λπ.

Οι παραπάνω τεχνολογίες συνδυαζόμενες με αλγορίθμους βελτιστοποίησης της Επιχειρησιακής Έρευνας και μεθόδους της επιστήμης των logistics αποτελούν τη βάση για την ανάπτυξη πανίσχυρων Πληροφοριακών Συστημάτων logistics.

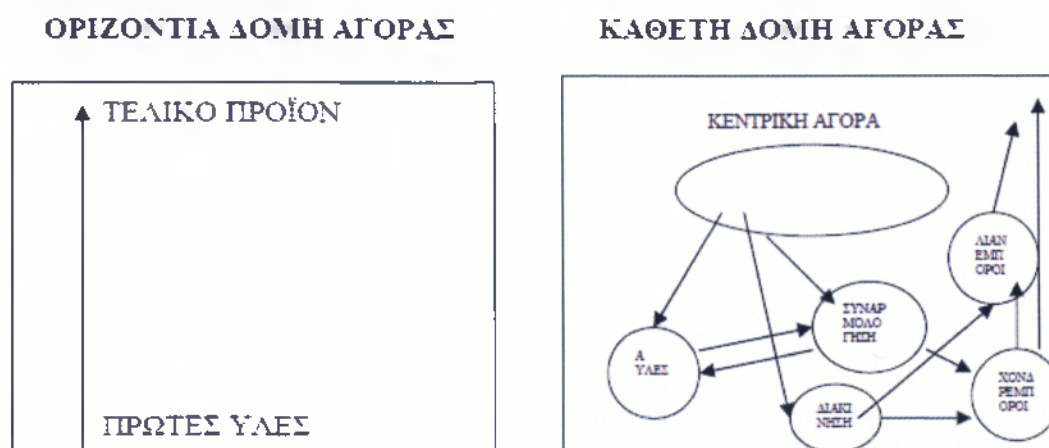
## 1.8 ΑΓΟΡΕΣ - ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ

Ο όρος αγορές προμήθειες αφορά την απόκτηση πρώτων υλών, υλικών συσκευασίας αναλώσιμων και ανταλλακτικών προς μεταπώληση ή για κατανάλωση και παραγωγή υπηρεσιών.

Στόχος των επιχειρήσεων είναι να πληρώνουν σε χαμηλές τιμές τα αγαθά που αγοράζουν να αξιοποιούν τα κεφάλαια τους και να εξασφαλίζονται έναντι πιθανής ασυνέπειας των προμηθευτών διατηρώντας το καλό τους όνομα. Βέβαια πρωτεύον στόχος είναι η ποιότητα των προϊόντων.

Ένα δίλημμα που αντιμετωπίζουν συχνά οι επιχειρήσεις είναι αν θα πρέπει προβούν σε αγορά ή κατασκευή προϊόντων. Συνήθως υπερισχύει η λύση των αγορών, γιατί σε περίπτωση που υπάρξει διακοπή των ροών των υλικών η επιχείρηση δεν θα μπορεί να λειτουργήσει και θα υποστεί ζημιά<sup>15</sup>.

Δύο ακραίες δομές που μπορεί να έχει μια αγορά είναι **Οριζόντια** και **Κάθετη**, όπως φαίνεται στα παρακάτω σχήματα.



Πηγή: Μηλιώτης, 2004

Εικόνα 1.2 Δομή αγοράς

Σε μια εφοδιαστική αλυσίδα η ροή των αγαθών έχει μεγάλη σχέση και με την ίδια τη δομή της αγοράς. Από την άλλη μεριά, η ταχύτητα τη ροής αυτής πολλές φορές είναι

<sup>15</sup> Σιφινιώτης, 1997



σημαντικός παράγοντας επιτυχίας της ίδιας της εφοδιαστικής αλυσίδας. Και αυτό γιατί η αργή ροή προϊόντων δεν σημαίνει μόνο μεγάλη δέσμευση κεφαλαίου αλλά και μεγαλύτερο χρονικό ορίζοντα πρόβλεψης της ζήτησης, και επομένως μικρότερη πιθανότητα σωστής και ακριβούς πρόβλεψης. Αντίθετα, μια πολύ γρήγορη ροή σημαίνει ακόμα και κατάργηση των λιανέμπορων, πράγμα που αυξάνει πολύ τα περιθώρια κέρδους λόγω ελαχιστοποίησης της προστιθέμενης αξίας και του δεσμευμένου στο προϊόν κεφάλαιο.

Έτσι, η δομή της αγοράς στην οποία λειτουργεί μια εφοδιαστική αλυσίδα σίγουρα έμμεσα αλλά και άμεσα επηρεάζει σε ένα βαθμό την επιτυχία της. Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι κατά το σχεδιασμό, τη λειτουργία αλλά και την αξιολόγηση μιας εφοδιαστικής αλυσίδας πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη όλους τους παράγοντες που την επηρεάζουν, εσωτερικούς αλλά και εξωγενείς<sup>16</sup>.

Η διασπορά προμηθευτών σε όλο τον πλανήτη έχει γίνει κρίσιμος παράγοντας κάθε εφοδιαστικής αλυσίδας, αλλά με την επιβράδυνση του εμπορίου, ο σαφής εντοπισμός των πηγών κόστους της εφοδιαστικής αλυσίδας γίνεται πρώτη προτεραιότητα. Μπορεί να επικρατεί η αίσθηση πως η παγκόσμια οικονομία εκτροχιάστηκε, γεγονός που αντανακλάται αντιπροσωπευτικά στην κάθετη πτώση της παγκόσμιας ζήτησης για κινεζικά προϊόντα –η οποία σημείωσε πτώση 17,5% τον Ιανουάριο του 2009 σε σχέση με τον Ιανουάριο του 2008–, αλλά η τάση αγοράς προϊόντων από αγορές με χαμηλό κόστος παραγωγής αναμφισβήτητα θα συνεχιστεί, αν και με μέτρο.

Βέβαια, αυτό που μπορεί άνετα να αλλάξει είναι η εταιρική νοοτροπία σε σχέση με τις πηγές κόστους της εφοδιαστικής αλυσίδας, και μαζί, να δούμε μια πιο εντατική προσπάθεια για επίτευξη μεγαλύτερης ορατότητας μέσα στην αλυσίδα και για έλεγχο των δεδομένων και των εμπορικών κινήσεων. Μόνο μέσω της ανάλυσης αυτών των δεδομένων είναι δυνατή η αντιμετώπιση των θεμάτων που αφορούν το κόστος. Πολλές εταιρείες καταρτίζουν στρατηγικές για να πετύχουν εντατική ανάπτυξη επιλέγοντας προμηθευτές από απομακρυσμένες, χαμηλού κόστους περιοχές. Σε δυσχερές οικονομικό κλίμα μια τέτοια πρακτική μπορεί να επηρεάσει καθοριστικά εταιρείες που επιθυμούν να βελτιώσουν τις οικονομικές τους επιδόσεις.

---

<sup>16</sup> Μηλιώτης, 2004

Ωστόσο, από άποψη λειτουργίας υπάρχει μια δυσαρμονία. «Η επιχειρηματική στρατηγική μπορεί να συνοψίζεται στην πρόταση “ας διπλασιάσουμε τις εξαγωγές μας και ας αλλάξουμε την εφοδιαστική μας αλυσίδα ώστε να κάνουμε προμήθειες από όλες αυτές τις χώρες”. Στην πράξη όμως οι σημερινές εταιρείες απλώς δεν έχουν τα συστήματα για να υποστηρίξουν μια τέτοια προσπάθεια», λέει ο Nathan Pieri, αντιπρόεδρος marketing & product management της Management Dynamics, και προσθέτει: «Οι εταιρείες αυτές στην πραγματικότητα δεν μπορούν να αναπτυχθούν ώστε να είναι σε θέση να ανταποκριθούν στη ζήτηση, κι εκεί είναι που, έστω και με έναν μικρό κλυδωνισμό στην παγκόσμια οικονομία, παρατηρούμε ακόμη μεγάλο ενδιαφέρον για συστήματα αυτοματοποίησης της διαχείρισης του πολυεθνικού εμπορίου»<sup>17</sup>.

## 1.9 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

Μια πολύ σημαντική λειτουργία στην εφοδιαστική αλυσίδα είναι και η αποθήκευση καθώς εξασφαλίζει την συνεχή ροή και διακίνηση των προϊόντων από την παραγωγή έως την τελική κατανάλωση μέσω των αποθηκευτικών κέντρων. Ως αποθήκη (warehousing) ορίζεται ο χώρος όπου διατηρούνται και φυλάσσονται τα προϊόντα που αγοράζει ή πουλάει η επιχείρηση με σκοπό να διατεθούν στον τελικό καταναλωτή σε άρτια κατάσταση αποτελώντας τον πιο σημαντικό κρίκο στη ροή των προϊόντων<sup>18</sup>.

Οι εργασίες που πραγματοποιούνται στις αποθήκες αφορούν την παραλαβή εισαγωγή προϊόντων, τη φύλαξη και την εξαγωγή προϊόντων, την τροφοδοσία των θέσεων συλλογής (picking), τη διαμόρφωση και τον έλεγχο (order picking), τη διαχείριση των επιστροφών και σε όλες τις άλλες εργασίες που απαιτούνται για να φτάσει το προϊόν στη σωστή ποιότητα την κατάλληλη στιγμή<sup>19</sup>.

---

<sup>17</sup> Αργυρού, 2010

<sup>18</sup> Σιφινιώτης, 1997

<sup>19</sup> Γιαννάκαινας, 2004



Τα αποθηκευτικά κέντρα στις επιχειρήσεις αναφέρονται στην αποθήκευση πρώτων υλών για την παραγωγή προϊόντων, στην αποθήκευση έτοιμων προϊόντων, στη δημιουργία αποθεμάτων, στην εξυπηρέτηση εποχιακής προσφοράς ή ζήτησης, στην εξασφάλιση οικονομικότερων προμηθειών, στην επέκταση σε νέες αγορές με καλύτερους όρους και στην εξυπηρέτηση ενδιάμεσων σταδίων της παραγωγής.

Οι αποθηκευτικοί χώροι σχεδιάζονται έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η μέγιστη χρήση και αξιοποίηση του χώρου, ώστε τα προϊόντα να είναι ομοιόμορφα κατανεμημένα και να επικρατεί τάξη. Μια αποθήκη είναι καλά οργανωμένη όταν μπορεί να καλύψει ανάγκες όπως η παραλαβή των προμηθειών, η τοποθέτηση και η σωστή φύλαξη τους για τον άμεσο εντοπισμό προς εκτέλεση παραγγελιών αλλά και στην εξαγωγή προς διανομή τη στιγμή που ζητούνται, τη μείωση του κόστους παραγωγής και φύλαξης<sup>20</sup>.

Μια εταιρία είναι αναγκασμένη να κάνει χρήση αποθηκευτικών χώρων για τους εξής λόγους:

- 1) να μειώσει τα κόστη μεταφοράς -παραγωγής,
- 2) την σύνδεση προσφοράς και ζήτησης
- 3) την υποβοήθηση της παραγωγικής διαδικασίας και
- 4) την υποβοήθηση της διαδικασίας marketing.

Όσον αφορά τη μείωση του κόστους μεταφοράς είναι γεγονός ότι παρόλο που η αποθήκευση και τα σχετιζόμενα αποθέματα αυξάνουν τα έξοδα, μπορούν να επιτευχθεί εξισορρόπηση με τα μικρότερα κόστη που πραγματοποιούνται από την αυξημένη αποδοτικότητα στη μεταφορά και την παραγωγή.

Οι επιχειρήσεις που έχουν τη δυνατότητα να παράγουν τα προϊόντα τους μόνο μια ορισμένη χρονική περίοδο είναι αναγκασμένες να κρατούν αποθέματα για να καλύπτουν την ζήτηση. Την ίδια ανάγκη έχουν και εταιρείες που έχουν μεν την δυνατότητα να παράγουν όποτε θέλουν αλλά είναι αναγκασμένες να πωλούν συγκεκριμένες περιόδους του έτους. Επίσης, για μια εταιρεία που προμηθεύεται υλικά των οποίων η τιμή υφίσταται μεγάλες διακυμάνσεις είναι πολλές φορές συμφέρον να αγοράζει υλικά όταν οι τιμές τους τυχάνει να είναι πολύ χαμηλές

---

<sup>20</sup> Σιφινιώτης, 1997

εξασφαλίζοντας έτσι αυτάρκεια για την επερχόμενη ζήτηση αλλά και οικονομία από τη μείωση του κόστους των υλικών η οποία μπορεί να καλύψει το κόστος αποθήκευσης.

Πολλές φορές η αποθήκευση μπορεί να υποβοηθήσει την παραγωγική διαδικασία από την άποψη ότι πολλά προϊόντα χρειάζονται κάποια χρονική περίοδο για να ωριμάσουν. Επίσης, κατά την περίοδο της ωρίμανσης η εταιρεία δεν είναι υποχρεωμένη να πληρώνει φόρους για τα έτοιμα προϊόντα, τα οποία είναι ακόμη «υπό κατεργασία».

Τέλος, η αποθήκευση προσδίδει αξία στο προϊόν, διότι αποθηκεύοντας ένα προϊόν κοντά στους πελάτες, μειώνεται ο χρόνος παράδοσης και η παροχή γίνεται άμεσα διαθέσιμη, συμβάλλοντας έτσι στη βελτίωση της εξυπηρέτησης και την πιθανή αύξηση των πωλήσεων.

### **1.9.1 Λειτουργίες της Αποθήκευσης**

Το αποθηκευτικό σύστημα επιτελεί δυο πολύ σημαντικές λειτουργίες, αυτή της φύλαξης των αγαθών και αυτή της διαχείρισης τους.

Όσον αφορά την φύλαξη των αγαθών θα μπορούσαμε να πούμε ότι και αυτές χωρίζονται σε τέσσερις βασικές λειτουργίες:

- α) τη φύλαξη
- β) τη συγχώνευση φορτίου
- γ) τη διάσπαση φορτίου και δ) την ανάμειξη, οι οποίες λειτουργίες πολλές φορές κατευθύνουν και τον σχεδιασμό των αποθηκών έτσι ώστε να ικανοποιούνται οι ανάγκες αυτές.

Η φύλαξη των αποθεμάτων είναι η πιο προφανής χρήση των αποθηκών και ο χρονικός ορίζοντας αυτής ποικίλει όπως επίσης ποικίλουν και οι συνθήκες αποθήκευσης. Έτσι, είναι δυνατό να έχουμε αποθήκες για μακράς διάρκειας αποθήκευση, εξειδικευμένες αποθήκες (όπως αυτές για την ωρίμανση των

προϊόντων), αλλά και γενικής χρήσεως αποθήκες ή αποθήκες προσωρινής φύλαξης αγαθών.

Όταν τα προϊόντα προέρχονται από πολλές πηγές τότε οι αποθήκες επιτελούν και το ρόλο της συγχώνευσης μετατρέποντας τα μικρά φορτία σε μεγαλύτερα ώστε να μεταφερθούν από λιγότερα αλλά μεγαλύτερα φορτηγά μειώνοντας έτσι τα κόστη μεταφοράς.

Αντίθετα, όταν τα προϊόντα προέρχονται από μια πηγή αλλά απευθύνονται σε περισσότερους πελάτες απομακρυσμένους μεταξύ τους τότε οι αποθήκες επιτελούν το ρόλο της διάσπασης φορτίου, μοιράζοντας το μεγάλο φορτίο σε μικρότερα προκειμένου να μεταφερθούν από μικρότερα φορτηγά στους πελάτες μειώνοντας έτσι τα κόστη μεταφοράς.

Τέλος, επιχειρήσεις οι οποίες αγοράζουν από πολλούς προμηθευτές για να σχηματίσουν ένα φορτίο προϊόντων χρειάζονται αποθήκη για να αναμιγνύουν τα υλικά που προμηθεύονται και να στέλνουν τις έτοιμες παρτίδες προϊόντων στους αντίστοιχους πελάτες.

Όσον αφορά τη διαχείριση των υλικών θα μπορούσαμε να πούμε ότι αυτές χωρίζονται σε τρεις βασικές δραστηριότητες:

- α) φόρτο-εκφόρτωση,
- β) μετακινήσεις μέσα στην αποθήκη και
- γ) τη συμπλήρωση παραγγελιών.

Όταν τα προϊόντα φτάσουν στην αποθήκη θα πρέπει να ξεφορτωθούν από τα μεταφορικά μέσα και όταν πρέπει να φύγουν από την αποθήκη θα πρέπει να φορτωθούν. Η διαδικασία αυτή μπορεί να περιλαμβάνει τον έλεγχο του φορτίου, την ταξινόμηση και την κατανομή των μεταφερόμενων προϊόντων μόνο που στην περίπτωση της φόρτωσης χρειάζεται κάποια περισσότερη προσπάθεια όπως το δέσιμο και το πακετάρισμα προκειμένου να αποφευχθούν πιθανές ζημιές.

Τα προϊόντα είναι δυνατό να χρήζουν μετακίνηση μέσα στην αποθήκη προκειμένου να φυλαχτούν σε συγκεκριμένο χώρο της αποθήκης αφήνοντας κυρίως ελεύθερους

τους χώρους για την παραλαβή και την αποστολή νέων φορτίων.

Τέλος, σύμφωνα με τις εκάστοτε παραγγελίες είναι απαραίτητη η επιλογή των προϊόντων τους αποθηκευτικούς χώρους έτσι ώστε να συμπληρωθεί και να αποσταλεί η συγκεκριμένη παραγγελία. Συνήθως, η διαδικασία αυτή της συμπλήρωσης της παραγγελίας, είναι η πιο σημαντική διότι η διαχείριση παραγγελιών μικρού μεγέθους χρειάζεται απαιτεί ένταση εργασίας και περισσότερα έξοδα<sup>21</sup>.

### **1.9.2 Αποθέματα και Διαχείριση**

Τα αποθέματα διαδραματίζουν έναν πολύ σημαντικό ρόλο στην επιτυχία ή όχι μιας εφοδιαστικής αλυσίδας. Με τον όρο αποθέματα (inventory) εννοούμε όλα τα αντικείμενα ή πόρους που μας ανήκουν και που είναι διαθέσιμα για άμεση χρήση, κατανάλωση ή μεταποίηση. Κατά το σχεδιασμό μιας εφοδιαστικής αλυσίδας, προσπαθούμε είτε να ελαχιστοποιήσουμε το κόστος, είτε την ταχύτητα εξυπηρέτησης, ανάλογα με τους στόχους της ίδιας της επιχείρησης και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του προϊόντος. Η σημασία των αποθεμάτων στην εφοδιαστική αλυσίδα είναι εμφανής αφού είτε προσπαθήσουμε να ελαχιστοποιήσουμε το κόστος, είτε την ταχύτητα, τα αποθέματα είναι μια σημαντική παράμετρος που θα πρέπει κάθε φορά να εξετάσουμε. Ανεξάρτητα από τους στόχους μας δηλαδή, η διατήρηση αποθεμάτων είναι σημαντική.

Τα αποθέματα αποτελούν το σημαντικότερο παράγοντα που χρησιμοποιεί κεφάλαια στην εφοδιαστική αλυσίδα και για αυτό θα πρέπει να κυμαίνονται στα ελάχιστα δυνατά επίπεδα εξισορροπώντας άμεσα και έμμεσα κόστη στα επιθυμητά επίπεδα διατηρώντας ταυτόχρονα τη διαθεσιμότητα των προϊόντων. Έτσι λοιπόν ανακύπτουν ζητήματα όπως οι λόγοι της δημιουργίας αποθεμάτων, οι κατηγορίες αποθεμάτων και οι βασικές πολιτικές ελέγχου των αποθεμάτων.

Τα αποθέματα μπορούν να χωριστούν σε πέντε κατηγορίες.

---

<sup>21</sup> <http://www.dpem.tuc.gr/>

1. Τα αποθέματα που βρίσκονται υπό επεξεργασία ή υπό μεταφορά μέσα σε κάποιο σημείο της εφοδιαστικής αλυσίδας.
2. Τα αποθέματα τα οποία κρατούνται για κερδοσκοπικούς λόγους, κυρίως πρώτες ύλες.
3. Τα κανονικά αποθέματα δηλαδή εκείνα που είναι απαραίτητα για την κάλυψη της μέσης ζήτησης.
4. Τα αποθέματα ασφαλείας για την προστασία από την μεταβλητότητα της ζήτησης.
5. Τα απηρχαιωμένα αποθέματα, δηλαδή αποθέματα που δεν είναι πλέον κατάλληλα για χρήση, ή δεν υπάρχει ζήτηση για αυτά.

Οι κυριότεροι λόγοι διατήρησης αποθεμάτων αναφέρονται παρακάτω:

1. **Η αντιμετώπιση της αβεβαιότητας:** Σημαντική είναι η επιλογή του επιπέδου αποθέματος σε περιπτώσεις που χρειάζεται να γίνει μια μακροπρόθεσμη πρόβλεψη ή να αντιμετωπιστεί μια απρόβλεπτα αυξημένη ζήτηση. Το επίπεδο του αποθέματος που θα πρέπει να κρατηθεί θα εξαρτηθεί από πολλές παραμέτρους: π.χ. την ακρίβεια της πρόβλεψης, το κόστος της διατήρησης αποθέματος αλλά και το κόστος του ίδιου του προϊόντος και την πιθανότητα χαμένων πωλήσεων ή απαξίωσης του προϊόντος.
2. **Οι οικονομίες κλίμακας:** Είτε η αποθεματοποίηση αφορά πρώτες ύλες, είτε το τελικό προϊόν, μέσω του αποθέματος πρέπει να χρησιμοποιηθούν οικονομίες κλίμακας είτε στην κατασκευή είτε στη μεταφορά των προϊόντων. Έτσι, θα γίνει προσπάθεια να δοθούν τα κίνητρα για επιμερισμό των μονάδων σε παρτίδες, και έτσι το απόθεμα θα χρησιμοποιηθεί σε κάθε περίπτωση.
3. **Η ανεξαρτησία των διαδικασιών παραγωγής:** Σε περίπτωση βλάβης ενός σταθμού παραγωγής που συνδέεται με κάποιον άλλο, εάν δεν έχει κρατηθεί κάποιο απόθεμα τότε όλη η παραγωγή θα σταματήσει μέχρι να επισκευασθεί η βλάβη. Η διατήρηση δηλαδή αποθεμάτων σε ημιτελή προϊόντα μπορεί να βοηθήσει στην αποφυγή της μείωσης της συνολικής αποδοτικότητας σε περιπτώσεις βλαβών.

4. **Ευελιξία στον προγραμματισμό:** Μια εταιρία με χαμηλά ή ανύπαρκτα επίπεδα αποθέματος υφίσταται έντονα την πίεση της παραγωγής, ιδιαίτερα σε περιόδους υψηλής ζήτησης. Η ύπαρξη αποθέματος μπορεί (με κάποιο κόστος) να αποφορτώσει την εταιρία από την πίεση της παραγωγής, παρέχοντας έτσι ένα δίκτυ ασφαλείας και δίνοντας έτσι τη δυνατότητα για πειραματισμό σε μείωση του κόστους ή σε αύξηση της ταχύτητας με μικρές τροποποιήσεις της διαδικασίας και προσπάθεια επίτευξης μεγαλύτερου κέρδους.

### 1.9.3 Στόχοι της Διαχείρισης Αποθεμάτων

Ο στόχος της διαχείρισης αποθεμάτων είναι διπλός. Από τη μία βρίσκεται η προσπάθεια για καλύτερη εξυπηρέτηση πελατών η οποία επιτελείται με την διαθεσιμότητα των προϊόντων και από την άλλη η μείωση του κόστους παροχής αυτής της διαθεσιμότητας.

Η διαθεσιμότητα του προϊόντος σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή και σε συγκεκριμένη ποσότητα κρίνεται από την πιθανότητα της πλήρωσης μια παραγγελίας από το τρέχον στοκ. Η πιθανότητα αυτή αναφέρεται ως επίπεδο εξυπηρέτησης και για ένα προϊόν μπορεί να οριστεί ως:

$$\text{Επίπεδο εξυπηρέτησης} = 1 - \frac{\text{Αναμενόμενος αριθμός προϊόντων που έλειψαν ετησίως}}{\text{Ετήσια συνολική ζήτηση}}$$

Φαίνεται ότι το επίπεδο εξυπηρέτησης εκφράζεται με μια τιμή μεταξύ 0 και 1 και επειδή συνήθως καθορίζεται ένα τέτοιο επίπεδο εκ των προτέρων ως στόχος, το κύριο έργο είναι ο έλεγχος του αναμενόμενου αριθμού προϊόντων που λείπουν. Το έργο αυτό δυσχεραίνεται όταν τα προϊόντα είναι περισσότερα από ένα.

Το κόστος παροχής του επιθυμητού επιπέδου εξυπηρέτησης μπορεί να διαχωριστεί σε τρεις μεγάλες κατηγορίες, όπου κάθε μια βρίσκεται σε αντιπαράθεση ή εξισορρόπηση με το άλλο. Τα κόστη αυτά είναι το κόστος προμήθειας των προϊόντων, το κόστος διατήρησης αποθεμάτων και το κόστος έλλειψης προϊόντος.



- **Το κόστος προμήθειας** σχετίζεται με την απόκτηση των προϊόντων για την αναπλήρωση των αποθεμάτων και συχνά αποτελούν σημαντική οικονομική δύναμη η οποία καθορίζει τις ποσότητες παραγγελίας. Περιέχει συνήθως, το κόστος κατασκευής του προϊόντος, το κόστος προετοιμασίας της παραγωγικής διαδικασίας, το κόστος επεξεργασίας και μετάδοσης της παραγγελίας και το κόστος διαχείρισης των υλικών. Μερικά από αυτά τα κόστη είναι σταθερά και δεν εξαρτώνται από το μέγεθος της παραγγελίας ενώ άλλα όπως το κόστος μεταφοράς ή παραγωγής εξαρτώνται.
- **Το κόστος διατήρησης αποθέματος** περιλαμβάνει το κόστος χρήσεως χώρου ο οποίος είναι απαραίτητος για την αποθήκευση των προϊόντων, το κόστος δέσμευσης κεφαλαίου, το κόστος των υπηρεσιών που σχετίζονται με τα αποθέματα όπως τα ασφάλιστρα και οι φόροι και το κόστος επικινδυνότητας αποθέματος το οποίο έχει να κάνει με το κόστος που σχετίζεται με την αλλοίωση, καταστροφή, την απαρχαίωση ή την κλοπή των προϊόντων.
- **Το κόστος έλλειψης προϊόντος** εμφανίζεται όταν η παραγγελία δεν μπορεί να ικανοποιηθεί από το υπάρχον στοκ. Το κόστος αυτό μπορεί να διαχωριστεί σε κόστος χαμένων πωλήσεων το οποίο συμβαίνει όταν αποσύρεται η παραγγελία λόγω έλλειψης του προϊόντος από το στοκ και το κόστος καθυστέρησης της παραγγελίας το οποίο δημιουργεί κυρίως γραφειοκρατικά κόστη. Φυσικά υπάρχει και το κόστος δυσφήμισης λόγω έλλειψης προϊόντων το οποίο είναι ουσιαστικά το κόστος των μελλοντικών χαμένων πωλήσεων το οποίο όμως δεν μπορεί να μετρηθεί<sup>22</sup>.

Πέρα από τα πλεονεκτήματα, υπάρχουν και μειονεκτήματα που βάζουν τις επιχειρήσεις σε δίλημμα ανάμεσα στο αν πρέπει έχουν στις αποθήκες τους αποθέματα ή όχι. Το πρώτο μειονέκτημα είναι ότι θεωρούνται αρκετά δαπανηρά καθώς το κεφάλαιο τους θα μπορούσε να χρησιμεύσει σε άλλου είδους δραστηριότητες όπως για παράδειγμα στην αγορά ενός πιο σύγχρονου εξοπλισμού που θα συντελούσε σε αύξηση της παραγωγικότητας και του ανταγωνισμού της επιχείρησης.

<sup>22</sup> <http://www.dpem.tuc.gr/>

Ένα δεύτερο μειονέκτημα είναι ότι σε πιθανή περίπτωση που υποστούν βλάβη τα αποθέματα τότε γίνεται προσπάθεια από την επιχείρηση για μείωση του όγκου των αποθεμάτων και προκύπτει προσωρινή ζημία<sup>23</sup>.

Εν ολίγοις η διατήρηση αποθεμάτων συνεπάγεται διάφορα επιπρόσθετα κόστη, και για αυτό το λόγο χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή στο στρατηγικό σχεδιασμό που έχει να κάνει με την αποθεματοποίηση. Γιατί πέρα από τα καθαρά έξοδα της διατήρησης αποθέματος, τα ασφάλιστρα, τα κόστη ειδικής αποθήκευσης (π.χ. σε ψυγεία), οι μικροκλοπές αλλά και φορολογικοί λόγοι κάνουν τη χάραξη της στρατηγικής αποθέματος μια λεπτή αλλά πολύ σημαντική διαδικασία για την εφοδιαστική αλυσίδα.

Δύο σημαντικές τεχνικές αποθεματοποίησης σε εφοδιαστικές αλυσίδες είναι οι εξής:

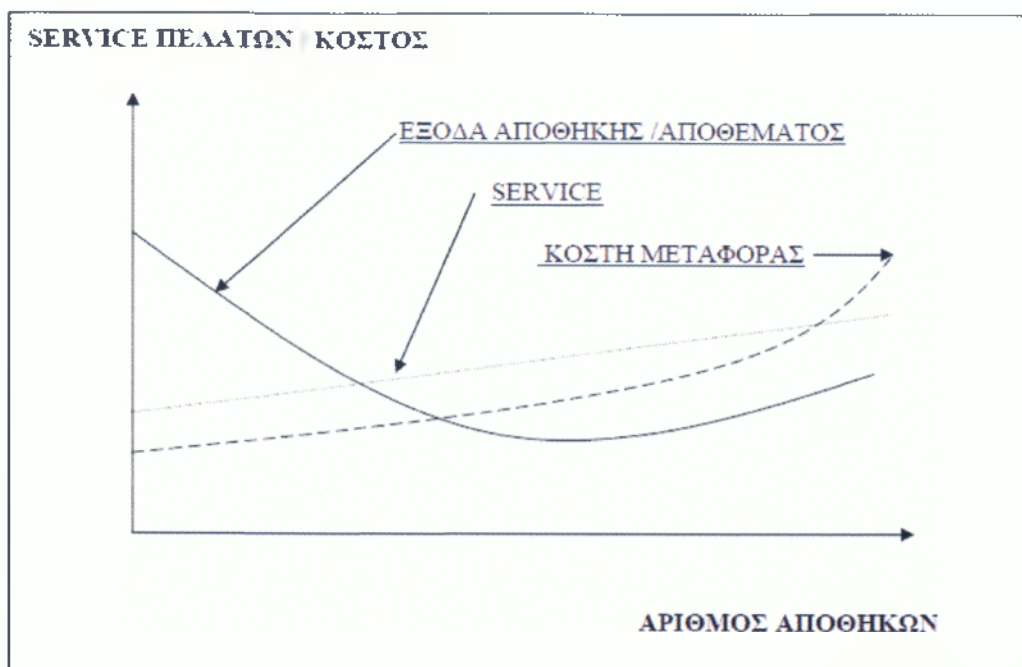
- Risk pooling, δηλαδή η κατάλληλη επιλογή περιοχών για τη συγκέντρωση των προϊόντων ώστε να προκύπτει μείωση του κόστους λειτουργίας και μεταφοράς αλλά και αύξηση της ταχύτητας εξυπηρέτησης.
- Delayed differentiation, δηλαδή η αναβολή της τελειοποίησης του προϊόντος και η διατήρηση του σε απόθεμα με τη μορφή ημιτέτοιμης κατάστασης, που έχει σκοπό την ελαχιστοποίηση της αβεβαιότητας και την υψηλή ταχύτητα απόκρισης της επιχείρησης.

Το παρακάτω σχήμα εμφανίζει τη σχέση μεταξύ αριθμού αποθηκών και απόδοσης όσον αφορά το κόστος και το service.

---

<sup>23</sup> Ballou, 2004





Μηλιώτης, 2004

**Εικόνα 1.3 Σχέση αριθμού αποθηκών με service πελατών/κόστος**

Παρατηρείται ότι η αύξηση του αριθμού αποθηκών σε ένα δίκτυο logistics γενικά βελτιώνει το service στους πελάτες, γιατί μειώνεται έτσι ο χρόνος παράδοσης των προϊόντων. Όμως, μεγάλος αριθμός αποθηκών συνεπάγεται σαφώς μεγαλύτερο κόστος από τις ίδιες τις αποθήκες (λόγω αύξησης του πάγιου κόστους) αλλά και το απόθεμα σε καθεμία από αυτές (αφού σε κάθε μια πρέπει να κρατάμε ελάχιστο απόθεμα ασφαλείας μεγαλύτερο ως άθροισμα από αυτό που θα κρατούσαμε π.χ. σε μία μοναδική αποθήκη).

Αντίθετα, τα μεταφορικά κόστη, μέχρι ένα συγκεκριμένο πεδίο τιμών του αριθμού των αποθηκών μειώνονται. Αυτό είναι λογικό, αφού οι αποθήκες δρουν ως «σταθμοί ανάμιξης» μεγαλύτερων φορτίων ανάμεσα σε σημεία παραγωγής και αποθηκευτικό δίκτυο. Έτσι το δίκτυο «αντέχει» τη μεταφορά μεγαλύτερων φορτίων, και έτσι μπορεί να εκμεταλλευθεί τις οικονομίες κλίμακας που δημιουργούνται στη μεταφορά.

Παρόλα αυτά, υπερβολικά μεγάλη αύξηση του αριθμού αποθηκών συνεπάγεται την αναγκαστικά τη μείωση του παραπάνω πλεονεκτήματος, αφού από ένα σημείο και μετά η ποσότητα του προϊόντος που μεταφέρεται είναι μικρότερη<sup>24</sup>.

<sup>24</sup> Μηλιώτης, 2004

## 1.10 ΜΕΤΑΦΟΡΑ-ΔΙΑΝΟΜΗ

Οι μεταφορές αποτελούν πολύ σημαντικό παράγοντα των Logistics από πλευράς κόστους αλλά και υπηρεσιών για τις περισσότερες επιχειρήσεις. Είναι λοιπόν σημαντική η γνώση και η σωστή διαχείριση των θεμάτων που σχετίζονται με τη μεταφορά των προϊόντων μια και από αυτή μπορεί να προκύψουν πλεονεκτήματα όπως μεγαλύτερο ανταγωνισμό στην αγορά, μεγαλύτερες οικονομίες κλίμακος και μειωμένες τιμές προϊόντων.

Καταρχήν, αν ένα σύστημα μεταφοράς είναι σωστά οργανωμένο, μπορεί η εταιρεία χαμηλώνοντας το κόστος να κάνει τα προϊόντα της ανταγωνιστικότερα και έτσι να επιβληθεί στην τοπική αγορά ενώ ταυτόχρονα μπορεί να κάνει ανοίγματα και σε άλλες αγορές πιο απομακρυσμένες από τις τοπικές αυξάνοντας έτσι τον πιθανό συνολικό όγκο των πωλήσεων.

Δεύτερον, λόγω του χαμηλού μεταφορικού κόστους, αυξανόμενου του όγκου μπορεί να ενταθεί η χρησιμότητα των εγκαταστάσεων παραγωγής και επιπλέον να υπάρξει η δυνατότητα επιλογής αγορών και περιοχών παραγωγής. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνονται οικονομίες κλίμακος και η παραγωγή μπορεί να γίνει σε περιοχές όπου επιτυγχάνεται γεωγραφικό πλεονέκτημα λόγω των χαμηλών εργατικών.

Τρίτον, το χαμηλό κόστος μεταφοράς μπορεί να οδηγήσει σε πολύ χαμηλότερο κόστος προϊόντων αφενός μεν διότι εντείνεται ο ανταγωνισμός στην αγορά και αφετέρου δε το κόστος μεταφοράς αποτελεί κομμάτι του συνολικού κόστους παραγωγής. Διακρίνονται σε εναέριες, θαλάσσιες, χερσαίες που αφορούν οδικές και σιδηροδρομικές μεταφορές.

- **Εναέριες μεταφορές:** Οι εναέριες μεταφορές είναι ένα νέο μέσο μεταφοράς προϊόντων που διακινεί το 1% του φορτίου των μεταφορών σε παγκόσμιο επίπεδο και παρουσιάζει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Τα πλεονεκτήματα των εναέριων μεταφορών ανάγονται στη συνεπή και έγκαιρη

παράδοση των προϊόντων ,στη μεγάλη ταχύτητα μεταφοράς, στο μικρότερο κόστος συσκευασίας και στη μικρότερη πιθανότητα ζημιών. Τα μειονεκτήματα έγκεινται στις μικρές ποσότητες προϊόντων, στο υψηλό κόστος μεταφοράς, στη μη ικανότητα μεταφοράς κάποιων εύθραυστων προϊόντων και στην αντιμετώπιση δυσμενών καιρικών συνθηκών.

- **Θαλάσσιες:** Οι θαλάσσιες μεταφορές διακινούν το μεγαλύτερο ποσοστό (98%) και παρουσιάζουν ραγδαία ανάπτυξη λόγω των πλεονεκτημάτων που προσφέρουν. Τα σημαντικότερα είναι το χαμηλό κόστος μεταφορών, η ευελιξία των προϊόντων, η μείωση των φθορών, η αξιοπιστία στο χρόνο παράδοσης και η βελτίωση στο χρόνο μεταφοράς. Ωστόσο μειονεκτούν στη χαμηλή ταχύτητα μεταφοράς.

**Χερσαίες μεταφορές:** Περιλαμβάνουν τις σιδηροδρομικές και τις οδικές μεταφορές.

- **Σιδηροδρομικές:** Οι σιδηροδρομικές μεταφορές σημειώνουν μεγάλη ανάπτυξη λόγω του ότι προσφέρουν αποτελεσματικές μεταφορές μεγάλο φορτίου σε μεγάλες αποστάσεις, αποτελούν τον κρικό για το διεθνές σύστημα μεταφορών και είναι αξιόπιστες ως προς την τήρηση του χρόνου παράδοσης. Μειονεκτήματα αποτελούν η ανελαστικότητα των δρομολογίων και το υψηλό κόστος.
- **Οδικές:** Τα πλεονεκτήματα των οδικών μεταφορών είναι ότι είναι ταχύτερες από τις θαλάσσιες, δεν κοστίζουν όπως οι αεροπορικές μεταφορές, είναι πιο ελαστικές από τις θαλάσσιες και τις αεροπορικές και έχουν ικανοποιητική ασφαλιστική κάλυψη και δυνατότητα παράδοσης από πόρτα σε πόρτα. Τα μειονεκτήματα αφορούν τη χαμηλή ταχύτητα σε σχέση με τις αεροπορικές, το υψηλότερο κόστος σε σχέση με τις θαλασσιές και τον περιορισμό βάρους φορτίων<sup>25</sup>.

Η αυτοκινητιστική βιομηχανία μεταφορών εδραιώνεται ως ένας κρίσιμος συνδετικός κρίκος σε ένα πολυμορφικό σύστημα Διαχείρισης της Εφοδιαστικής Αλυσίδας αλλά πρέπει να ανταγωνιστεί στον χρόνο και την εξυπηρέτηση για να παραμείνει στο

---

<sup>25</sup> Μαλινδρέτος, 2007

χώρο. Οι αποστολείς μετακινούν το εμπόρευμα με οποιοδήποτε μέσο τους παρέχει την καλύτερη εξυπηρέτηση. Οι αυτοκινητιστικοί μεταφορείς μικρού φορτωτικού βάρους θεωρούν ανελαστική την ανταγωνιστικότητα τους. Οι μεταφορείς πακέτων συνεχώς αυξάνουν το όριο του φορτωτικού βάρους ενώ οι μεταφορείς με φορτηγά δέχονται πλέον να μεταφέρουν και μικρότερα φορτία. Μικρότερος κύκλος εργασιών σημαίνει καλύτερη εξυπηρέτηση<sup>26</sup>.

Συγκεντρωτικά τα χαρακτηριστικά κάθε είδους μεταφοράς φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

---

<sup>26</sup> Ζυγιάρης, 2000

**Πίνακας 1.1 Σύγκριση Μέσων Μεταφοράς**

<b>ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ</b>	<b>ΟΔΙΚΕΣ</b>	<b>ΣΙΔΗΡ/ΚΕΣ</b>	<b>ΘΑΛΑΣΣΙΕΣ</b>	<b>ΕΝΑΕΡΙΕΣ</b>
<b>ΤΑΧΥΤΗΤΑ</b>	ΜΕΤΡΙΑ	ΧΑΜΗΛΗ	ΧΑΜΗΛΗ	ΥΨΗΛΗ
<b>ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ (ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΜΟΣ)</b>	ΥΨΗΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΧΑΜΗΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ
<b>ΣΥΝΕΠΕΙΑ</b>	ΥΨΗΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΧΑΜΗΛΗ-ΜΕΤΡΙΑ	ΥΨΗΛΗ
<b>ΑΠΩΛΕΙΕΣ</b>	ΧΑΜΗΛΕΣ	ΜΕΤΡΙΕΣ-ΥΨΗΛΕΣ	ΧΑΜΗΛΕΣ-ΜΕΤΡΙΕΣ	ΧΑΜΗΛΕΣ
<b>ΕΥΕΛΞΙΑ</b>	ΥΨΗΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΧΑΜΗΛΗ	ΧΑΜΗΛΗ-ΜΕΤΡΙΑ
<b>ΚΑΛΥΨΗ ΑΓΟΡΑΣ</b>	ΣΗΜΕΙΟ ΠΡΟΣ ΣΗΜΕΙΟ	ΣΤΑΘΜΟ ΠΡΟΣ ΣΤΑΘΜΟ	ΣΤΑΘΜΟ ΠΡΟΣ ΣΤΑΘΜΟ	ΣΤΑΘΜΟ ΠΡΟΣ ΣΤΑΘΜΟ
<b>ΚΟΣΤΟΣ</b>	ΜΕΤΡΙΟ	ΧΑΜΗΛΟ	ΧΑΜΗΛΟ	ΥΨΗΛΟ
<b>ΑΞΙΑ ΑΓΑΘΩΝ</b>	ΚΑΘΕ ΤΥΠΟΥ	ΜΙΚΡΗ - ΜΕΤΡΙΑ	ΜΙΚΡΗ	ΥΨΗΛΗ

Πηγή: <http://www.urenio.org/>

Ένα ακόμη σημαντικό σημείο είναι η διανομή, όσον αφορά στα κόστη της "αλυσίδας". Προκειμένου ένα κομμάτι της αλυσίδας να αποφέρει κέρδη, πρέπει τα διάφορα κόστη να ενσωματωθούν ανάλογα μέσα στην "αλυσίδα". Αυτό σημαίνει ότι πρέπει κανείς να αντιληφθεί τη διαφορά μεταξύ της τιμής, του κόστους και περιθωρίου. Η τιμή είναι ουσιαστικά "ο επιβάτης" σε όλη αυτή τη διαδικασία. Όταν για παράδειγμα δύο εταιρείες, Α και Β, συνεργάζονται, όταν η εταιρεία Β επωφελείται του κέρδους από τις προσπάθειες της Α, τότε οι τιμές της Α πρέπει να

ανέβουν. Πρέπει δηλαδή να εξετάζουμε τα κόστη συνολικά και στη συνέχεια να διανέμουμε τα κέρδη.

Στο σημείο αυτό όμως θα μπορούσαμε να θέσουμε τα εξής ερωτήματα: Ποιος έχει τα πρωτεία στην άψογη εκτέλεση; Είναι εφικτό κάθε τμήμα της εφοδιαστικής αλυσίδας να είναι αυτόνομο; Ή μήπως κάτι τέτοιο ακούγεται επικίνδυνα άνομο, ακόμα και αναξιόπιστο, ειδικά σε περιπτώσεις που το όλο εφοδιαστικό κύκλωμα διέρχεται μέσα από διαφορετικές χώρες και πολιτισμούς;

Εάν πρόκειται για παραγωγό ταχέως κινούμενων καταναλωτικών αγαθών, πρέπει κανείς να ακολουθήσει τον τρόπο που έχουν υιοθετήσει οι Γάλλοι, αλλά και οι Γερμανοί.. Υπάρχει η περίπτωση να πρέπει να συνεργαστείς με ένα συνεταιίρο ή με κάποιο προμηθευτή κυκλώματος logistics, όμως αυτό που προέχει είναι το εργοστάσιο να λειτουργεί άψογα. Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις πρέπει κανείς να ψάχνει για λύσεις προς τα έξω, όχι όμως και να προσπαθεί να μεταθέσει προς τα έξω τα προβλήματα.

Οι λύσεις πρέπει να είναι αρκετά ευέλικτες στον προγραμματισμό, ευέλικτες και ως προς την εναλλακτική εφαρμογή διαφορετικών μεθόδων, με μικρότερες παρτίδες, ή οτιδήποτε.. Με άλλα λόγια αυτό που έχει σημασία δεν είναι ποιος αλλά πώς, και αυτό είναι που ο κόσμος τείνει να υποβαθμίσει. Για παράδειγμα: η ροή πληροφοριών. Οποιοσδήποτε θέλει να έχει έγκαιρη παράδοση τέσσερις φορές την ημέρα πρέπει να έχει πλήρη γνώση για το τι παράγει ο πελάτης λεπτό προς λεπτό.

Κι αυτό πρέπει να γίνεται χωρίς την εφαρμογή προσωρινών αποθηκεύσεων, διότι τα αποθέματα είναι σπατάλη χρήματος. Τέτοιες λύσεις μπορεί να είναι ουσιαστικές καθώς σχετίζονται με ανασχεδιασμό των επιχειρηματικών διαδικασιών, σε όλο το φάσμα μιας εταιρίας, διαμέσου λειτουργικών μονάδων, αλλά και μεταξύ εταιρειών.

Εάν ο προμηθευτής σχετίζεται με το στάδιο του σχεδιασμού ενός προϊόντος, τότε είναι δυνατόν, έχοντας και μια καλή σχέση με τον προμηθευτή, να γίνει πιο εύκολη, γρήγορη και αποδοτική η παραγωγή του προϊόντος αξιοποιώντας όλες τις δυνατότητες του τμήματος της παραγωγής. Το ερώτημα είναι κατά πόσον να χρησιμοποιήσεις κάποιον προμηθευτή για παραγωγή ενός τμήματος του προϊόντος.



Κάτι τέτοιο για την παραγωγή σημαίνει ότι θα μειωθούν οι απαιτήσεις σε υποδομή, σε τεχνογνωσία, σε προσωπικό, σε δεδομένα, σε κεφάλαια. Κάποιες εταιρίες ανεβάζουν την αξία της Εφοδιαστικής Αλυσίδας. Για παράδειγμα, η Nokia συνήθιζε να πουλά εξαρτήματα τηλεπικοινωνίας σε εταιρίες τηλεπικοινωνιών, αφού γνώριζε την τεχνολογία, είχε τη δυνατότητα να συνδέει κομμάτια από διάφορους προμηθευτές και διέθετε υψηλά κεφάλαια για να υποστηρίξει τη λειτουργία τους.

Όμως τα άτομα που σχετίζονται με δίκτυα κινητής τηλεφωνίας ζητούν αμεσότητα με τον προμηθευτή προκειμένου να τους διευκολύνει σε διάφορα ζητήματα, όπως για παράδειγμα: τι είδους κεραίες χρειάζονται και πού. Κατά συνέπεια η Nokia ανέβασε την αξία της Εφοδιαστικής Αλυσίδας, και αναγκάστηκε να παρέχει νέα προϊόντα και υπηρεσίες που δεν υπήρχαν για τις εταιρίες τηλεπικοινωνίας. Επιπλέον έπρεπε να λάβει σημαντικές αποφάσεις στρατηγικής ως προς το πόσο και σε ποιο ακριβώς κομμάτι της παραγωγής θα εμπλέκονται οι προμηθευτές και όλη αυτή η αναθεώρηση πρέπει πάντα να γίνεται στο στάδιο της έρευνας και της ανάπτυξης του προϊόντος<sup>27</sup>.

---

<sup>27</sup> [http://www.urenio.org/tools/gr/supply\\_chain\\_management.pdf](http://www.urenio.org/tools/gr/supply_chain_management.pdf)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ

Πριν από περίπου πενήντα χρόνια οι εφοδιαστικές αλυσίδες σχεδιάζονταν με την απλή μέθοδο του χαρτιού και του μολυβιού με λίγη βοήθεια από αριθμομηχανές. Στις μέρες μας θα ήταν αδιανόητο να λειτουργήσει μια εφοδιαστική αλυσίδα χωρίς εκτεταμένη υποστήριξη λογισμικού.

Κάποιες επιχειρήσεις είναι ικανοποιημένες με τις βάσεις δεδομένων και τα συστήματα επικοινωνίας τους, κάποιες άλλες δίνουν μεγάλη σημασία στην Τρίτη κατηγορία της τεχνολογίας που αφορά την Εφοδιαστική αλυσίδα-- το επιχειρησιακό λογισμικό. Με την χρήση διαφόρων προγραμμάτων λογισμικού είναι πλέον δυνατή η διαχείριση χιλιάδων συναλλαγών και η λήψη "έξυπνων" αποφάσεων που σχετίζονται με την άριστη διανομή προϊόντων για την ανταπόκριση στη ζήτηση.

Η ποικιλία των λογισμικών είναι τόσο μεγάλη που μια πιθανή λανθασμένη επιλογή μπορεί να οδηγήσει σε ακινητοποίηση της εφοδιαστικής αλυσίδας. Γι αυτό απαιτείται μελέτη για την επιλογή του κατάλληλου λογισμικού με γνώμονα τις ανάγκες μιας επιχείρησης.

#### 2.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ

Οι προγραμματιστές λογισμικού Η/Υ έχουν αναπτύξει μία πλειάδα λύσεων για κάθε τομέα της Εφοδιαστικής Αλυσίδας.

### 2.1.1 ERP

Το κυρίαρχο λογισμικό που επικρατεί στις εταιρείες μεταποίησης είναι το ERP (enterprise resource planning,ERP) πολλές από τις εφαρμογές του οποίου σχετίζονται άμεσα με τις δραστηριότητες της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η καρδιά ενός συστήματος ERP είναι ένα σύνολο λειτουργικών μονάδων προγραμματισμού που μεταφράζουν την προσδοκώμενη ζήτηση σε προγράμματα για τη διαχείριση της προσφοράς, της παραγωγής και της διανομής. Οι υπόλοιπες λειτουργικές μονάδες βοηθούν την εταιρεία να εφαρμόσει αυτόν τον προγραμματισμό παρέχοντας υπολογιστική υποστήριξη για τις αγορές, τις παραλαβές, τις πωλήσεις και άλλες λειτουργίες.

Αν και πολλές εταιρείες χρησιμοποιούν συστήματα ERP για να διαχειριστούν τις εφοδιαστικές αλυσίδες, το ERP σπάνια είναι η καλύτερη επιλογή. Το ERP αναπτύχθηκε για να διευθύνει δραστηριότητες στο εσωτερικό μιας παραγωγικής μονάδας και δεν προσιδιάζει σε δραστηριότητες που εκτείνονται σε πολλές. Τα περισσότερα πακέτα ERP αν και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για περισσότερες από μια μονάδες ωστόσο προγραμματίζουν τις δραστηριότητες κάθε μονάδας μεμονωμένα αντί να αναπτύσσουν ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα που αξιοποιεί κατά τον καλύτερο τρόπο όλες τις εγκαταστάσεις. Η τεχνική του χρονοπρογραμματισμού ERP έχει σχεδιαστεί για το ελεγχόμενο περιβάλλον μιας βιομηχανικής μονάδας και στερείται της αναγκαίας ευελιξίας για να χειριστεί τις πιο δυναμικές απαιτήσεις των εφοδιαστικών αλυσίδων<sup>28</sup>.

Στο σημείο αυτό παραθέτουμε τα πιο χαρακτηριστικά είδη συστημάτων ERP που χρησιμοποιούνται στον σχεδιασμό της Εφοδιαστικής Αλυσίδας:

- **SAP:** Αποτελεί το μεγαλύτερο ERP σύστημα, το οποίο σήμερα προσφέρει το πακέτο, δηλαδή σχεδιασμός, βελτιστοποίηση και εκτέλεση. Το μοντέλο αυτό ενσωματώνεται στον βασικό άξονα λειτουργίας της επιχείρησης βοηθώντας έτσι τους χρήστες να βελτιώσουν την απόδοση και να μειώσουν το κόστος σε όλο το φάσμα της Εφοδιαστικής Αλυσίδας. Η SAP είναι η μεγαλύτερη εταιρία παροχής επιχειρηματικών λύσεων στον κόσμο και ο 4ος μεγαλύτερος ανεξάρτητος προμηθευτής λογισμικού στον κόσμο, συνολικά. Η εταιρία

---

<sup>28</sup> Taylor, 2006

αυτή, μπορεί να παρέχει πελατοκεντρικές, ειδικευμένες και συνεργάσιμες διαεπιχειρησιακές λύσεις και μέσω της ηλεκτρονικής της διεύθυνσης "mySAP.com."

Σκοπός, είναι η στήριξη των επιχειρήσεων, όλων των μεγεθών, με τη δέσμευση του εργατικού δυναμικού τους, των προμηθευτών και των πελατών τους για την δημιουργία κεφαλαιοποιημένης αξίας μέσω της Οικονομίας του Internet.

Ανταποκρινόμενη στις απαιτήσεις των πελατών της, η SAP παρέχει συγκεκριμένες λογισμικές λύσεις σε 19 διαφορετικούς τομείς της Βιομηχανίας όπως:

- Αεροδιαστημική και Άμυνα,
  - Αυτοκινητοβιομηχανία,
  - Τραπεζικός τομέας,
  - Χημική βιομηχανία,
  - Καταναλωτικά προϊόντα,
  - Μηχανικές κατασκευές,
  - Τομέας Υγείας και Πρόληψης,
  - Ανώτατη εκπαίδευση,
  - Υψηλή Τεχνολογία,
  - Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης,
  - Πετρελαιοβιομηχανία και Αέριο,
  - Φαρμακοβιομηχανία,
  - Δημόσιος Τομέας,
  - Λιανικό εμπόριο,
  - Τηλεπικοινωνίες,
  - Μεταφορές,
  - Υπηρεσίες,
  - Ασφάλειες
- 
- **Oracle:** Η Oracle ανακοίνωσε πρόσφατα ότι θα παρέχει i2 Technologies' για τον προγραμματισμό και σχεδιασμό προϊόντων, σαν ένα μέρος των εφαρμοσμένων λύσεων που παρέχει στον Βιομηχανικό Τομέα. Η εταιρία

επισημαίνει ότι τα προϊόντα σχεδιασμού που προσφέρει έχουν δημιουργηθεί για να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις σύνθετων μορφών Εφοδιαστικής αλυσίδας βοηθώντας τις επιχειρήσεις στη λήψη real-time αποφάσεων.

- **Supply Chain Collaborator**: Ανάμεσα στα προϊόντα της PeopleSoft προσφέρεται και το Supply Chain Collaborator, το οποίο παρέχει τη δυνατότητα στις επιχειρήσεις να μοιράζονται άμεσα με τους προμηθευτές και τους πελάτες τους δεδομένα για τον σχεδιασμό της Εφοδιαστικής Αλυσίδας. Με τον τρόπο αυτό είναι δυνατή η λειτουργία πολλαπλών Εφοδιαστικών Αλυσίδων σαν μία ενιαία Οργάνωση<sup>29</sup>.

Αλλά και μία άλλη κατηγορία λογισμικού- η enterprise application integration (EAI) έχει δημιουργηθεί για να συνδέσει τα διαφορετικά συστήματα των Η/Υ και τα λογισμικά προγράμματα που υπάρχουν μέσα σε μία επιχείρηση, μεταξύ τους. "στη Διαχείριση της Εφοδιαστικής Αλυσίδας πρόκειται να ενοποιηθούν μεταξύ τους πολλές διαφορετικές εφαρμογές" επισημαίνει ο Art Mesher, ένας Διευθυντής πωλήσεων στην εταιρία ανάπτυξης λογισμικών λύσεων Descartes Systems in Waterloo, στο Ontario. "έχει δημιουργηθεί μια τάση ενοποίησης των συστημάτων ERP μεταξύ τους. Ονομάζεται EAI λογισμικό. Εάν μία επιχείρηση χρησιμοποιούσε για παράδειγμα 3 συστήματα WMS και SAP (ένα μεγάλο ERP σύστημα), θα έπρεπε να χρησιμοποιήσει το EAI λογισμικό για να μπορέσει να τα συνδέσει σε μία λειτουργία."<sup>30</sup>.

### 2.1.2 APS

Η σημαντικότερη εφαρμογή με άμεσο στόχο τη διαχείριση εφοδιαστικών αλυσίδων είναι το σύστημα προηγμένου προγραμματισμού και χρονοπρογραμματισμού (advanced planning and scheduling, APS). Όπως τα συστήματα ERP έτσι και τα συστήματα APS περιλαμβάνουν μεγάλο αριθμό λειτουργικών μονάδων που μπορούν να συνδυαστούν με διάφορους τρόπους αλλά δεν προσφέρουν όλες οι εταιρείες τις

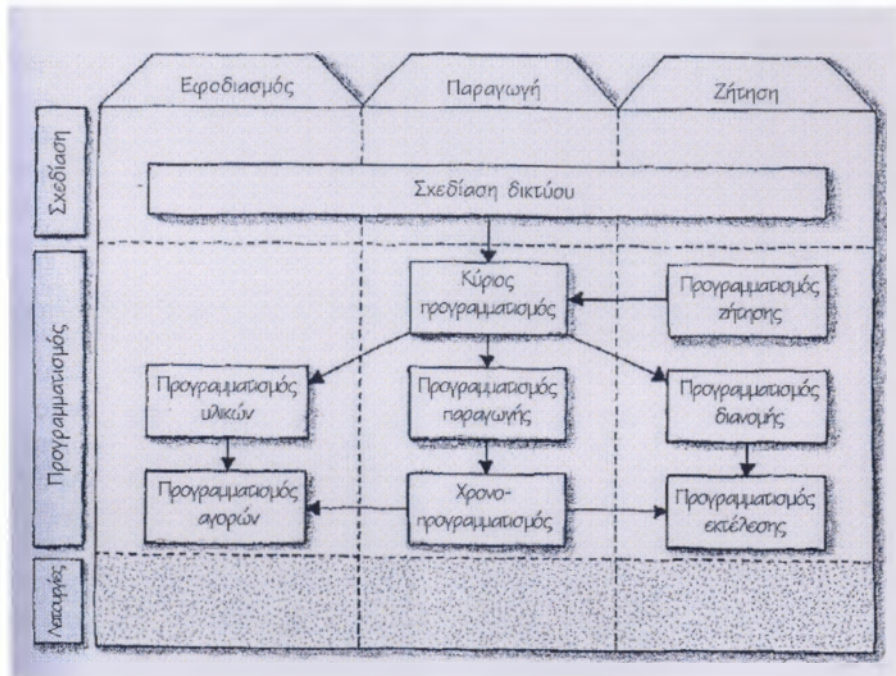
---

<sup>29</sup> Ζυγιάρης, 2000

<sup>30</sup> [http://www.urenio.org/tools/gr/supply\\_chain\\_management.pdf](http://www.urenio.org/tools/gr/supply_chain_management.pdf)



ίδιες επιλογές. Οι λειτουργικές μονάδες που εμφανίζονται στην παρακάτω εικόνα είναι κοινές στα περισσότερα συστήματα APS. Το APS επικεντρώνεται στη σχεδίαση και στον προγραμματισμό.



Πηγή: Taylor, 2006

**Εικόνα 2.1** Λειτουργικές μονάδες ενός συστήματος APS

Αντίθετα με το ERP που ασχολείται πρωτίστως με μονάδες παραγωγής το APS έχει αφετηρία του το δίκτυο εγκαταστάσεων της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η συγκρότηση ενός συστήματος APS περιλαμβάνει η χρήση της σχεδίασης της λειτουργικής μονάδας δικτύου με την οποία εισάγετε μιας λεπτομερής περιγραφή της αλυσίδας που περιλαμβάνει τις μονάδες της, τους συνδέσμους μεταφοράς και άλλα χαρακτηριστικά. Πρώτα η λειτουργική μονάδα προγραμματισμού ζήτησης δίνει προβλέψεις της ζήτησης για κάθε προϊόν σε κάθε περιοχή. Τότε η λειτουργική μονάδα κύριου προγραμματισμού συνδυάζει αυτές τις προβλέψεις με τις δυνατότητες της αλυσίδας και αναπτύσσει ένα συνολικό πρόγραμμα για την διακίνηση του εφοδιασμού στην αλυσίδα.

Τα πλεονεκτήματα του APS έναντι του ERP είναι το πιο ευέλικτο σύστημα χρονοπρογραμματισμού καθώς και ότι το APS στηρίζεται σε μαθηματικά μοντέλα που υποστηρίζουν βελτιστοποίηση. Έτσι ένα σύστημα APS δίνει τη δυνατότητα να



βελτιστοποιείται όχι μόνο το χρονοδιάγραμμα των λειτουργιών αλλά και η ίδια η δομή της εφοδιαστικής αλυσίδας<sup>31</sup>.

### **2.1.3 WMS**

Υπάρχουν συστήματα Διαχείρισης της Αποθήκης (Warehouse Management Systems), τα οποία διαχειρίζονται την εργασία και τον εξοπλισμό στα κέντρα διανομών. Αυτός ο τύπος λογισμικού πρωτοεμφανίστηκε στην Αμερική στα μέσα της δεκαετίας του '70 ως μία εναλλακτική λύση απέναντι στην κατασκευή αυτοματοποιημένων αποθηκών. Σήμερα, αποτελεί τον βασικό άξονα πολλών Εφοδιαστικών Αλυσίδων.

### **2.1.4 TMS**

Ένας άλλος τύπος λογισμικού που πολύ συχνά χρησιμοποιείται στο σύστημα Διαχείρισης της Εφοδιαστικής Αλυσίδας είναι το σύστημα Διαχείρισης μεταφορών (Transportation Management Software). Αυτή η εφαρμογή συντονίζει τις εσωτερικές μεταφορές, ελέγχει τις προδιαγραφές παράδοσης και επιλέγει τους μεταφορείς.

Τέλος, θα πρέπει να αναφέρουμε και το λογισμικό πακέτο logistics execution software (LES), το οποίο περιέχει προγράμματα για την Διαχείριση των διανομών μέσα στην Εφοδιαστική Αλυσίδα<sup>32</sup>.

## **2.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΒΑΣΙΖΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ**

Η μεγαλύτερη αλλαγή που συμβαίνει σήμερα στο λογισμικό της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι το πέρασμα στο διαδίκτυο. Ουσιαστικά το διαδίκτυο δεν αλλάζει την

---

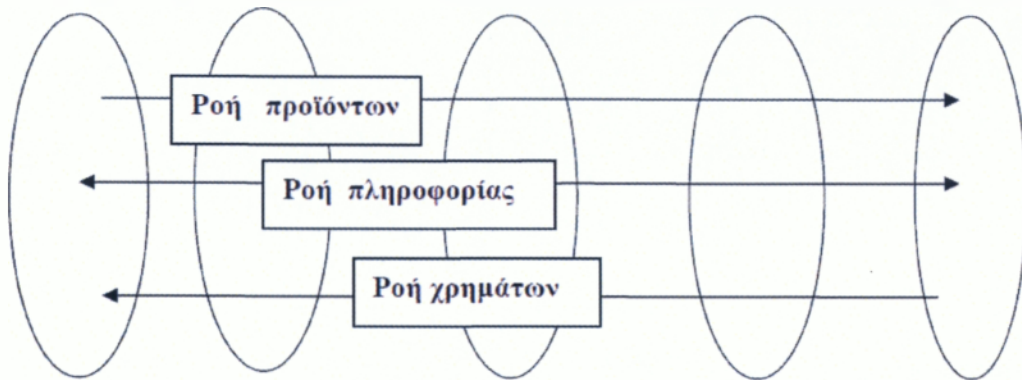
<sup>31</sup> Taylor, 2006

<sup>32</sup> Ζυγιάρης, 2000

φύση των επιχειρηματικών διεργασιών αλλά συμβάλει στον συντονισμό και στην ταχύτητα της κίνησης των αγαθών.

Συνοπτικά η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας αποτελείται από την ενορχήστρωση της ροής ζήτησης, προσφοράς και χρήματος.

#### Α ΥΛΕΣ ΥΠΕΡΓΟΛΑΒΟΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ ΛΙΑΝΟΠΩΛΗΤΕΣ ΠΕΛΑΤΕΣ



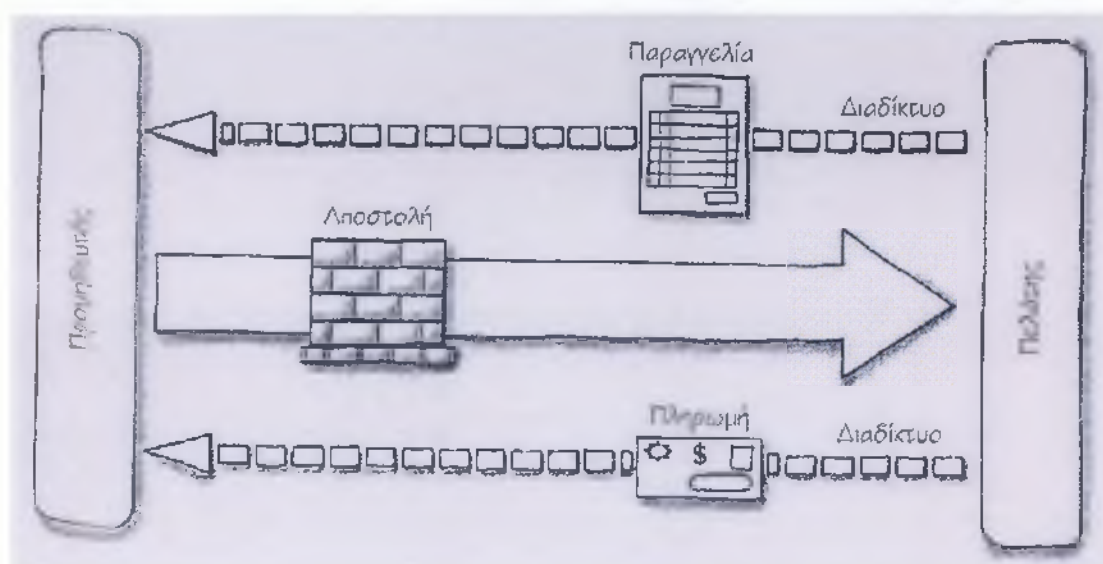
Πηγή: Taylor, 2006

**Εικόνα 2.2 ΡΟΕΣ (προϊόντων, χρημάτων, πληροφορίας)**

Οι ροές της ζήτησης και του χρήματος μπορούν να μεταφερθούν εξ ολοκλήρου στο διαδίκτυο. Οι παραγγελίες αποτελούνται αποκλειστικά από δεδομένα κειμένου που εύκολα μετατρέπονται σε ηλεκτρονική μορφή και οι πληρωμές μπορούν να γίνουν με ηλεκτρονική μεταβίβαση κεφαλαίων. Επιπλέον όλες οι επικουρικές πληροφορίες που διακινούνται στην αλυσίδα –προβλέψεις, προγράμματα, ανακοινώσεις και τα σχετικά μπορούν να μεταφερθούν επίσης στο διαδίκτυο. Με εξαίρεση την πραγματική αποστολή των αγαθών κάθε λειτουργία της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι δυνατό να υλοποιηθεί ταχύτερα, φθηνότερα και ακριβέστερα μέσω διαδικτύου.

Τέλος μερικά προϊόντα μπορούν να αποσταλούν και ηλεκτρονικά όπως για παράδειγμα ενημερωτικά δελτία, βιβλία, εικόνες, λογισμικό, μουσική, και άλλα προϊόντα πληροφοριών μπορούν να οργανωθούν σε μορφή καθαρών δεδομένων και να παραδοθούν σχεδόν ακαριαία οπουδήποτε στον κόσμο. Όχι μόνο είναι ταχύτερη και φθηνότερη η ηλεκτρονική διανομή για παρόμοια προϊόντα αλλά υπόσχεται να αλλάξει τον ίδιο τον ορισμό του τι σημαίνει παράδοση ενός προϊόντος. Για παράδειγμα η μουσική μπορεί να παραδίδεται τη στιγμή που ακούγεται αντί να την

αποθηκεύει ο καταναλωτής ανάμεσα στις χρήσεις και έτσι το λογισμικό μπορεί να ενημερώνεται συνεχώς από τον προμηθευτή ώστε να διορθώνονται σφάλματα και να προσφέρονται αναβαθμίσεις<sup>33</sup>.



Πηγή: Taylor, 2006

**Εικόνα 2.3 Η μετάβαση στο διαδίκτυο**

Οι μεταφορείς μικρού φορτωτικού βάρους έχουν αρχίσει να υιοθετούν πληροφοριακά συστήματα που παρέχουν on-line τρέχουσες πληροφορίες και δεδομένα για την κίνηση του φορτίου, μέσα στο σύστημα τους. Για την επιτυχή χρήση της πληροφοριακής τεχνολογίας ώστε να επιταχυνθεί η κίνηση του φορτίου, θα πρέπει οι μεταφορείς αυτοί να χρησιμοποιούν μεθόδους χαμηλού κόστους για τη συλλογή και διάχυση των δεδομένων. Οι τεχνολογίες των ραδιοφωνικών συχνοτήτων και των bar codes είναι εργαλεία που να τους βοηθήσουν να επιβιώσουν και να αναπτυχθούν.

Τα κλασικά bar codes ανιχνεύουν μεμονωμένα κάθε πακέτο. Η ανίχνευση αυτή επιβλέπει και επιβεβαιώνει τη μεταφορά από τον αποστολέα στον μεταφορέα και από εκεί στον παραλήπτη. Ειδικά bar codes διπλής διαδρομής για την μεταφορά δεδομένων καταγράφουν ολόκληρο το λογαριασμό των φορτίων. Scanners τα οποία βρίσκονται στα χέρια των οδηγών, τους παρέχουν ελεύθερη πρόσβαση σε 1 δευτερόλεπτο στον λογαριασμό των φορτίων. Η ραδιοφωνική επικοινωνία μεταξύ της καμπίνας του οδηγού και “κέντρου επιχειρήσεων” της εταιρίας κατά τη διάρκεια μιας

<sup>33</sup> Taylor, 2006

διαδρομής, πληροφορεί άμεσα τους μεταφορείς για νέα φορτία και παραδόσεις. Παρόμοιος τρόπος λειτουργίας εφαρμόζεται και στις παραδόσεις ώστε να επιτυγχάνεται η επιβεβαίωση της παράδοσης και η μείωση του κόστους και της τιμής. Επίσης σχετικά με την παραπάνω κατηγορία, η πληροφοριακή τεχνολογία επιταχύνει τη μεταφορά σε κάθε φάση της διαδικασίας της.

Τα συστήματα διαχείρισης των διαδρομών του μεταφορικού στόλου επιταχύνουν τις διαμεταβιβαστικές διαδικασίες. Ένας συνδυασμός ραδιοφωνικής επικοινωνίας και ανίχνευση με bar codes παρέχει άμεσα έλεγχο των πληροφοριών στους ανθρώπους που τις χρειάζονται. Τα μέλη της ομάδας διαχείρισης των διαδρομών λαμβάνουν άμεσα πληροφορίες για την εργασία όλων, από τους μεταφορείς ως τους χειριστές των clarks. Το σύστημα ανιχνεύει αποδοτικά όλες τις διαδρομές, αρχίζοντας από τα εσωτερικώς διακινούμενα και φτάνοντας σταδιακά σε αυτά που διακινούνται εξωτερικά.

Τα συστήματα διαχείρισης αποθήκης εξασφαλίζουν την παράδοση του σωστού φορτίου, στο σωστό μέρος, την σωστή στιγμή. Η ραδιοφωνική επικοινωνία με τους αποθηκάρειους επιτρέπει στους οδηγούς που κάνουν τις μεταφορές να έχουν τις αποστολές τους σε ιεραρχία. Η άμεση επικοινωνία μεταξύ των οδηγών, των υπεύθυνων συντονισμού και πληροφοριακών συστημάτων υποστήριξης ενισχύει τον έλεγχο διακίνησης στην αποθήκη.

Η συνεχής εφαρμογή της κατάλληλης πληροφοριακής τεχνολογίας σε όλη την ακολουθία της Διαχείρισης της Εφοδιαστικής Αλυσίδας έχει ως αποτέλεσμα μείωση του κύκλου εργασιών και της προσπάθειας. Η άμεση και αξιόπιστη πληροφόρηση επιτρέπει στους μάνατζερ να αριστοποιήσουν το ανθρώπινο δυναμικό και τις φυσικές πηγές τους.

Η εφαρμογή ενός ανταγωνιστικού Πληροφοριακού συστήματος ξεκινά από την ανάγκη για βοήθεια που αισθάνονται οι μεταφορείς καθώς προσπαθούν να επιβιώσουν. Πολλοί πιστεύουν πως το πρώτο στάδιο αυτής της εφαρμογής είναι η “Διαχείριση των διαδρομών των φορτίων”. Η δυνατότητα αναγνώρισης του κάθε πακέτου σε κάθε σημείο της διακίνησης του μειώνει δραστικά την πιθανότητα καθυστέρησης ή καταστροφής του. Οι τεχνικές αυτοματισμού μειώνουν άμεσα τα

έξοδα διαχείρισης και επιτρέπουν στους μεταφορείς να υπερπηδήσουν πολύπλοκες διαδικασίες.

Όταν οι μεταφορείς ενδυναμώνουν το σύστημα Διαχείρισης των διαδρομών των φορτίων με την υποστήριξη του συστήματος Διαχείρισης της αποθήκης, προκύπτουν ακόμα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα. Οι βασικές λειτουργίες του συστήματος Διαχείρισης της αποθήκης ελέγχουν στενά την κίνηση των μεταφορών και των οδηγών βασιζόμενες στις πληροφορίες του συστήματος Διαχείρισης των διανομών των φορτίων. Από την άλλη, το σύστημα Διαχείρισης των διανομών των φορτίων, εμπλουτίζεται αυτόματα από τα δεδομένα των αποστολών και των παραδόσεων. Οι πληροφορίες αποστολής ρέουν άμεσα από τους οδηγούς στο κέντρο της επιχείρησης και στα συστήματα υποστήριξης βοηθώντας τους επιβλέποντες να εκτιμούν καλύτερα τα δεδομένα. Έτσι, παραδείγματος χάριν, το εισερχόμενο φορτίο μπορεί να συνεχίσει να είναι σε κίνηση χωρίς να σταματήσει στην εταιρία και αυτό γιατί οι διαχειριστές των διανομών των φορτίων ήδη γνωρίζουν για το περιεχόμενό του. Ακόμη και στην περίπτωση που τα συστήματα αποστολής και παράδοσης δεν είναι πλήρως αυτοματοποιημένα, οι μεταφορείς μπορούν να εφαρμόσουν ενδοεπικοινωνιακά συστήματα ώστε να τροφοδοτούν τα κεντρικά συστήματα υποστήριξης. Η συλλογή δεδομένων από τη Διαχείριση των διανομών των φορτίων επιτρέπει στους χειριστές να εισάγουν όλες τις σχετικές πληροφορίες για τα εισερχόμενα φορτία και ταυτόχρονα να τα κατηγοριοποιούν σε πακέτα αποστολών.

Η συλλογή δεδομένων από τη Διαχείριση των διανομών των φορτίων γίνεται αποδοτικότερη όταν οι μεταφορείς πείθουν τους αποστολείς να διατηρούν ανιχνεύσιμους (scannable) λογαριασμούς φορτίων οι οποίοι στη συνέχεια μεταφέρονται και διαχειρίζονται από ένα ειδικό λογισμικό που συνδέεται άμεσα με τους εκτυπωτές της εταιρίας. Ειδικά bar codes διπλής διαδρομής αποκωδικοποιούν όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για το φορτίο. Σε λιγότερο από ένα δευτερόλεπτο, μέσω ενός scanner εμφανίζεται ολόκληρος ο λογαριασμός του φορτίου. Με τον τρόπο αυτό μπορούν να επαληθευτούν οι παραλαβές και αποστολές αργότερα όταν θα γίνει η αναφορά του οδηγού-μεταφορέα. Η εφαρμογή αυτού του τρόπου αποδοτικής Διαχείρισης της Εφοδιαστικής Αλυσίδας ίσως είναι ο μόνος τρόπος μείωσης του κύκλου εργασιών παραγγελίας-παράδοσης. Αντί να μεταχειριστούμε την κάθε λειτουργία ως σύνολο μεμονωμένων δραστηριοτήτων, με τη Διαχείριση της



Εφοδιαστικής Αλυσίδας θεωρούμε όλες τις λειτουργίες αλληλοεξαρτώμενες και συνδεδεμένες μεταξύ τους. Ως αποτέλεσμα, η Διαχείριση της Εφοδιαστικής Αλυσίδας αποκαλύπτει την αλυσιδωτή επίδραση των προβλημάτων σε κάθε σημείο της αλυσίδας και όχι μόνο στα πλαίσια της Εφοδιαστικής Διαχείρισης.

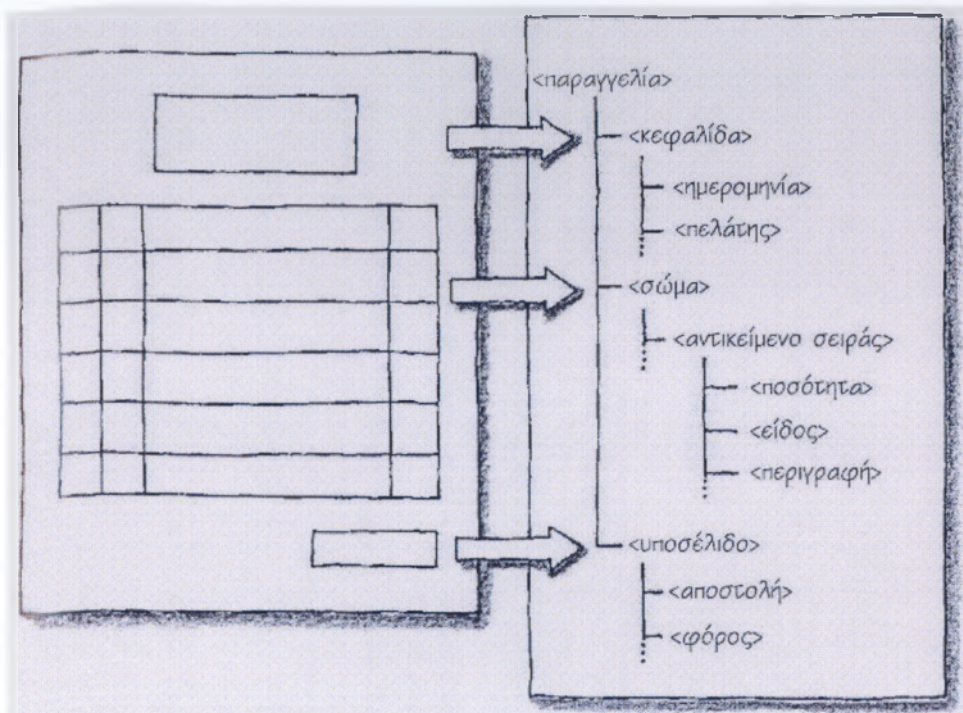
### 2.2.1 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ XML

Η τεχνολογία XML - επεκτάσιμη γλώσσα σημείωσης (extensible markup language) στην ουσία προσθέτει ετικέτες στα δεδομένα με τρόπο που να διακρίνονται μεταξύ τους και να αποκτούν νόημα. Η χρήση της XML σημαίνει ότι οι τιμές θα αποδοθούν μέσω των ετικετών ως τιμές, οι όροι των εκπτώσεων ως όροι εκπτώσεων και ούτω καθεξής.

Η XML μπορεί να κάνει τις ιστοσελίδες αναγνώσιμες από μηχανήματα και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μηνύματα δίνοντας τη δυνατότητα σε μηχανήματα να επικοινωνούν απευθείας μεταξύ τους. Για παράδειγμα ένας τιμοκατάλογος με τις τυπικές ποσοτικές εκπτώσεις μπορεί να παρουσιαστεί στο διαδίκτυο σε μορφή XML, ενώ μια παραγγελία που αφορά μια συγκεκριμένη ποσότητα μπορεί να σταλεί ως μήνυμα με μορφή XML. Σε καμία από τις δυο περιπτώσεις δεν απαιτείται ανθρώπινη ανάμειξη. Επειδή η XML κωδικοποιείται και αποκωδικοποιείται εύκολα οι εφαρμογές λογισμικού μπορούν να χειριστούν εύκολα εργασίες όπως η δημιουργία τιμοκαταλόγων, διάβασμα τιμοκαταλόγων για εύρεση της βέλτιστης τιμής ανάλογα με την ποσότητα, δημιουργία παραγγελιών αγοράς και ούτω καθεξής. Λόγω της απλότητας και της σαφήνειας της, η XML μετατρέπεται γρήγορα σε κοινή γλώσσα για την ανταλλαγή δεδομένων στο διαδίκτυο.

Πέρα από την τοποθέτηση ετικετών σε κάθε επιμέρους στοιχείο πληροφοριών η XML επιτρέπει να συναρθρώνονται δεδομένα σε ένθετες μορφές. Για παράδειγμα μια παραγγελία ορίζεται ως μια ένθετη δομή που αποτελείται από μια κεφαλίδα, το κυρίως κείμενο, και ένα υποσέλιδο όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα. Καθένα από τα στοιχεία αυτά μπορεί να οριστεί με τη σειρά του με βάση πιο βασικά στοιχεία μέχρι να φτάσει η δομή σε επίπεδο απλού κειμένου.





Πηγή: Taylor, 2006

**Εικόνα 2.4 Μια παραγγελία σε XML**

Η XML μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ιστοσελίδες και μηνύματα, το μεγαλύτερο δυναμικό της όμως έγκειται στο ότι επιτρέπει σε εφαρμογές να αλληλεπιδρούν στο διαδίκτυο χωρίς ανθρώπινη ανάμειξη. Για το σκοπό αυτό πρέπει οι εφαρμογές να καλούν η μια την άλλη μέσα από το διαδίκτυο, να ζητούν συγκεκριμένες πληροφορίες και να λαμβάνουν τα αποτελέσματα των αιτήσεων τους. Αυτή η δυνατότητα προϋποθέτει άλλο ένα στρώμα πρωτοκόλλων επιπρόσθετα στην XML που να διαχειρίζεται στόχους όπως ο εντοπισμός της κατάλληλης εφαρμογής η ανάλυση των δυνατοτήτων της η υποβολή αιτήματος με σωστό τρόπο και η κατανόηση της απάντησης

Το διαδίκτυο αλλάζει τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας σε όλα τα επίπεδα. Μέχρι τώρα οι αλλαγές έχουν επέλθει στο λειτουργικό επίπεδο με όλο και περισσότερες συναλλαγές να γίνονται ηλεκτρονικά. Στο επίπεδο προγραμματισμού οι εταιρείες ήδη ανταλλάσσουν προβλέψεις και προγράμματα παράγωγης μέσω

διαδικτύου και η XML θα εξελιχτεί σύντομα στη συνηθισμένη μορφή αυτών των ανταλλαγών<sup>34</sup>.

## **2.3 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝ ΟΙ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΕΣ ΑΛΥΣΙΔΕΣ**

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται κάποιες από τις πιο βασικές τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται στις εφοδιαστικές αλυσίδες από τις επιχειρήσεις παγκοσμίως.

### **2.3.1 AUTO – ID**

Ο όρος Auto-ID αποτελεί τον ευρύτερο χαρακτηρισμό των τεχνολογιών που βοηθούν τις μηχανές να αναγνωρίζουν αντικείμενα. Συχνά συνοδεύεται με τον όρο Automatic Capture Data που χρησιμοποιείται για να περιγράψει συστήματα που συλλέγουν πληροφορίες για αντικείμενα και τα μεταφέρουν σε κεντρικούς υπολογιστές αυτόματα, χωρίς την υποστήριξη εργαζομένων για την αναγκαία πληκτρολόγηση.

Βασικός στόχος ύπαρξης των τεχνολογιών αυτών είναι η αύξηση της αποδοτικότητας, ο περιορισμός των λανθασμένων δεδομένων εισόδου και η αναβαθμισμένη επεξεργασία των δεδομένων με χρήση πολύπλοκων συναρτήσεων βιβλιοθηκών. Κυρίαρχα παραδείγματα τέτοιων τεχνολογιών αποτελούν οι Barcodes, Smart Tags, συσκευές αναγνώρισης φωνής, οπτικής αναγνώρισης χαρακτήρων, Radio Frequency Identification και άλλες.

Συστήματα Auto-ID έχουν ήδη υιοθετηθεί σε περιπτώσεις ελέγχου της πρόσβασης εισόδου και σε ποικίλες εφαρμογές ασφαλείας, σε βιομηχανίες που απαιτούν συστηματικό έλεγχο και παρακολούθηση των προϊόντων τους στην παραγωγική διαδικασία ή σε άλλα τμήματα της εφοδιαστικής αλυσίδας όπως σε σημεία διανομής ή σε σημεία λιανικής πώλησης.

---

<sup>34</sup> Taylor, 2006

Το συνολικό οικοδόμημα της τεχνολογίας Auto-ID συνίσταται από την ύπαρξη και συνεργασία των παρακάτω εξατομικευμένων τεχνολογιών:

- Γραμμωτού κώδικα (Bar Code)
- Οπτικής Αναγνώρισης Χαρακτήρων (Optical Character Recognition)
- Αναγνώρισης με χρήση Ραδιοσυχνότητας (Radio Frequency ID)
- Μηχανικής Ενόρασης (Machine Vision)
- Μαγνητικής Ρίγας (Magnetic Stripe)
- Έξυπνων Καρτών (Smart Cards)
- Μνήμη Αφής (Touch Memory)
- Φωνητική Είσοδος Δεδομένων (Voice Data Entry)
- Επικοινωνία Δεδομένων μέσω Ραδιοσυχνότητας (Radio Frequency Data Communications-RFDC)

Όλα τα συστήματα Auto-ID συνίστανται από τα ακόλουθα βασικά χαρακτηριστικά (main features):

- 1) Ένα προϊόν, εξάρτημα, συστατικό, κιβώτιο, παλέτα, κ.τ.λ. Οποιασδήποτε μορφής αναγνώριση της ταυτότητας του εκάστοτε αντικειμένου, καθώς αυτό ακολουθεί τη διαδικασία παραγωγής, αποθήκευσης ή διανομής θα επέφερε αναμφισβήτητα ένα συγκριτικό πλεονέκτημα.
- 2) Μία ταμπέλα, ετικέτα ή κωδικοποιημένη εντολή είναι προσαρτημένη στο αντικείμενο, ώστε να καθίσταται δυνατή η αυτόματη ανάγνωση της με σκοπό τον προσδιορισμό του αντικειμένου, την προέλευση του, την ταυτότητα του αποστολέα ή του παραλήπτη του ή την εξακρίβωση οποιασδήποτε άλλης μορφής πληροφορία που χρίζει ενδιαφέροντος από το χρήστη.
- 1) Ένας αυτόματος ή ανά χείρα αναρτώμενος αναγνώστης γραμμωτού κώδικα (barcode reader, optical character reader, magnetic stripe reader, RFID reader) διαβάζει τον κώδικα, τον αξιολογεί και καταχωρεί το περιεχόμενό του σε μία κεντρική μονάδα ελέγχου δεδομένων και πληροφοριών. Η πληροφορία επεξεργάζεται και μεταφέρεται σε ένα ειδικά διαμορφωμένο δίκτυο υπολογιστών για περαιτέρω μελέτη και επεξεργασία των δεδομένων.

Ίσως το πιο διαδεδομένο και ευρέως αποδεκτό Auto-ID σύστημα αποτελεί αυτό του γραμμωτού κώδικα, που αναπτύχθηκε στη δεκαετία του 1970 και κατέχει σήμερα το μεγαλύτερο μερίδιο στην παγκόσμια αγορά συστημάτων Auto-ID. Σημείο αναφοράς αποτελεί το συμπέρασμα στο οποίο καταλήγει η πλειοψηφία των χρηστών τεχνολογίας Auto-ID, σύμφωνα με το οποίο οι εν λόγω τεχνολογίες προσδίδουν ένα συμπληρωματικό παρά ένα άκρως ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Στη συνέχεια εξετάζεται η πιο πρόσφατη εκδοχή των συστημάτων Auto-ID, αυτή του RFID.

### **2.3.2 RFID**

Η τεχνολογία RFID παρέχει σημαντικά οφέλη σε κάθε τμήμα της εφοδιαστικής αλυσίδας. Από το κέντρο διανομής και την αποθήκη, έως τον τελικό χώρο πωλήσεων στο κατάστημα, δίνει τη δυνατότητα αυτοματοποίησης και ελέγχου σε πολλαπλά επίπεδα, αναβαθμίζοντας τις επιμέρους διαδικασίες.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί ο έλεγχος παραλαβής / αποστολής παραγγελιών. Η χρήση της τεχνολογίας RFID έχει αποδειχθεί ότι μειώνει σημαντικά τον απαιτούμενο φόρτο εργασίας, επιτρέποντας στο προσωπικό να παραλαμβάνει γρήγορα και εύκολα τα προϊόντα με λιγότερα λάθη. Για παράδειγμα, στο χώρο παραλαβής μπορεί να ελεγχθεί άμεσα αν η παραγγελία συμφωνεί με τα συνοδευτικά παραστατικά, ενώ η χρήση αναγνώστων σε διάφορα σημεία της αποθήκης ή του καταστήματος, εξασφαλίζει ότι τα προϊόντα έχουν προωθηθεί στα κατάλληλα σημεία. Με τη δυνατότητα μαζικής ανάγνωσης των ετικετών χωρίς να απαιτείται οπτική επαφή, ο έλεγχος μπορεί να γίνεται ακόμη και χωρίς να ανοιχτεί η συσκευασία που περιλαμβάνει τα συγκεκριμένα είδη.

Η τεχνολογία RFID συμβάλλει στην ιχνηλασιμότητα των αντικειμένων, καθώς στις ετικέτες τους μπορούν να προστεθούν δεδομένα από κάθε στάδιο της εφοδιαστικής αλυσίδας (π.χ. στοιχεία παραγωγής, δεδομένα ποιοτικού ελέγχου, ενδιάμεσοι σταθμοί διανομής κ.ά.), διευκολύνοντας παράλληλα τη διαδικασία επιστροφής ή ανάκλησης.



Η αξιοποίηση της τεχνολογίας RFID στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας αποτελεί ένα σημαντικό παράγοντα εξέλιξης. Η τεχνολογία RFID δεν είναι ακόμα ώριμη έτσι ώστε να ενσωματωθεί σε πλήρως λειτουργικό επίπεδο στις επιχειρηματικές διαδικασίες μιας επιχείρησης, αποτελεί όμως τον φυσικό παράγοντα εξέλιξης των τεχνικών και τεχνολογιών σήμανσης προϊόντων, παρέχοντας ταυτόχρονα την δυνατότητα για τη σχεδίαση και υλοποίηση καινοτόμων λύσεων που εκμεταλλεύονται το αυξημένο επίπεδο πληροφορίας που είναι διαθέσιμο.

Ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα που εμφανίζεται στην ελληνική πραγματικότητα είναι η ελλιπής ενημέρωση των ελληνικών επιχειρήσεων αναφορικά με τις δυνατότητες της εν λόγω τεχνολογίας. Μόνο οι μεγάλες επιχειρήσεις έχουν ενημερωθεί για την τεχνολογία RFID κυρίως μέσω της συμμετοχής τους σε διεθνή συνέδρια ή μέσω ενημέρωσης από την μητρική εταιρεία (στην περίπτωση των πολυεθνικών).

Πρέπει να τονιστεί πως η τεχνολογία RFID δεν πρόκειται σε καμία περίπτωση να αντικαταστήσει τουλάχιστον στο άμεσο μέλλον τις υπάρχουσες τεχνολογίες σήμανσης προϊόντων και ιδιαίτερα το barcode. Άλλωστε, όλες οι προσπάθειες που γίνονται σε διεθνές επίπεδο, επικεντρώνονται στην ομαλή αναβάθμιση των συστημάτων διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας έτσι ώστε να υποστηρίξουν και το RFID πέρα από το Barcode. Παράλληλα, η γραμμογράφηση που θα ακολουθεί μια ετικέτα RFID (όπως ήδη αναλύθηκε σε προηγούμενη ενότητα) θα επικαλύπτει σε μεγάλο βαθμό την υπάρχουσα γραμμογράφηση που ακολουθείται στα barcodes κυρίως μέσω του προτύπου GTIN (Global Trade Item Number).

Η υιοθέτηση της τεχνολογίας RFID αναμένεται να δημιουργήσει σημαντικά πλεονεκτήματα για τις εμπλεκόμενες επιχειρήσεις. Τα πλεονεκτήματα αυτά περιλαμβάνουν:

- 1) Τη συντόμευση των διαδικασιών και τη μείωση του συνολικού κόστους προσφοράς και παραγγελίας.
- 2) Την καλύτερη ροή πληροφοριών.
- 3) Τη σημαντική αύξηση στην παραγωγικότητα της αποθήκης.
- 4) Την καλύτερη αξιοποίηση των αποθηκευτικών χώρων.

- 5) Τον πλήρη έλεγχο του αποθηκευτικού κυκλώματος και την τεκμηριωμένη διοίκηση της εφοδιαστικής αλυσίδας.
- 6) Την εξασφάλιση ελέγχου και διαφάνειας στο σύνολο της εφοδιαστικής αλυσίδας, με ταυτόχρονη μείωση των νεκρών χρόνων.
- 7) Τη δραστική μείωση των λαθών στην εκτέλεση των παραγγελιών.
- 8) Τη μείωση του κόστους συναλλαγών και του κόστους της διαδικασίας ανεύρεσης προϊόντων.
- 9) Την ηλεκτρονική παρακολούθηση αποστολής παραγγελιών και τη διασύνδεση με ERP συστήματα και την ενσωμάτωση πληροφοριών πραγματικής ζήτησης.
- 10) Τη μείωση χρόνου του διεκπεραίωσης παραγγελιών, την επιτάχυνση της ροής πληροφορίας από και προς τους συνεργαζόμενους φορείς (προμηθευτές, πελάτες κ.λπ.).
- 11) Την ολοκλήρωση πληροφοριακών συστημάτων που έχει ως αποτέλεσμα την πραγματοποίηση *Just in Time* παραγγελιών.
- 12) Τη μείωση *stock* εμπορεύματος άρα την οικονομία κλίμακος που σχετίζεται με το προσωπικό της αποθήκης αλλά και με το κόστος της παραγωγικής διαδικασίας.
- 13) Τον έλεγχο και την αυτοματοποίηση της ροής πληροφορίας άρα τη μείωση των λειτουργικών εξόδων.
- 14) Τη μείωση απωλειών λόγω παλαίωσης των ειδών
- 15) Τη δυνατότητα ανάκλησης και ανίχνευσης συγκεκριμένων παρτίδων
- 16) Την ακριβή καταμέτρηση του *stock*
- 17) Τη βελτίωση του customer service
- 18) Την κατάργηση των χειρόγραφων δελτίων
- 19) Τη διαχείριση ηλεκτρονικού καταλόγου

Η εφαρμογή της τεχνολογίας RFID απαιτεί ένα ιδιαίτερα προσεκτικό σχεδιασμό. Ο σχεδιασμός αυτός θα πρέπει να εστιάζει στη σύνταξη ενός ολοκληρωμένου επιχειρηματικού σχεδίου και στην παραμετροποίηση των στρατηγικών παραγόντων που αφορούν το όλο εγχείρημα. Ως εκ τούτου, μια πρώτη προσέγγιση για την ανάλυση των διαφορετικών απαιτήσεων του εγχειρήματος θα πρέπει να περιλαμβάνει τα εξής:

- Τεχνικά θέματα



- Θέματα ιδιωτικότητας
- Επιχειρηματικά θέματα

### **2.3.2.1 Τεχνικά Θέματα**

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η τεχνολογία RFID παρουσιάζει ακόμα σημαντικές τεχνικές προκλήσεις έτσι ώστε να είναι δυνατή η ολοκλήρωσή της στις διακριτές διαδικασίες της εφοδιαστικής αλυσίδας. Παράλληλα, δεδομένης της ύπαρξης πληθώρας διαφορετικών αρχιτεκτονικών και λύσεων σε ετικέτες και αναγνώστες αναμένεται να εφαρμοστούν διαφορετικές λύσεις στο upstream και downstream επίπεδο της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Υπάρχουν διαφορετικές απαιτήσεις εφαρμογής της τεχνολογίας μεταξύ του upstream και downstream επιπέδου. Αυτό προκύπτει και βάσει της έρευνας που πραγματοποιήθηκε όπου και διαφαίνεται πως οι ελληνικές επιχειρήσεις δίνουν διαφορετική προτεραιότητα στις δυναμικές εφαρμογές του RFID ανάλογα με το επίπεδο που αναφέρονται. Σε τεχνικό επίπεδο αυτό σχετίζεται με την πολυπλοκότητα της τεχνικής λύσης (σε επίπεδο αρχιτεκτονικής και πλήθους συστατικών στοιχείων της τεχνολογίας που πρέπει να εγκατασταθούν), καθώς και τον βαθμό ολοκλήρωσης που απαιτείται με τα υπάρχοντα πληροφοριακά συστήματα της επιχείρησης.

Αναφορικά με την πρώτη περίπτωση, στο upstream επίπεδο της εφοδιαστικής αλυσίδας, απαιτείται από τις επιχειρήσεις να προμηθευτούν και εγκαταστήσουν μια ολοκληρωμένη λύση σε επίπεδο διαχείρισης αποθέματος (κυρίως) και πιστοποιητικού παράδοσης (proof of delivery). Ως εκ τούτου, ανάλογα με την έκταση της κεντρικής αποθήκης, απαιτείται η επιλογή του κατάλληλου τύπου αναγνώστων (λαμβάνοντας υπόψη θέματα ισχύος, συχνότητας λειτουργίας, εύρους κάλυψης και φυσικά κόστους), αναγνώρισης του ελάχιστου αριθμού αναγνώστων που ικανοποιούν το επιχειρηματικό πρόβλημα (παρακολούθηση προϊόντων / κιβωτίων / παλετών που εισέρχονται ή/και εξέρχονται από την κεντρική αποθήκη), καθώς και της ολοκλήρωσης των υποδομών με τα υπάρχοντα πληροφοριακά συστήματα της επιχείρησης (WMS / ERPs κ.ο.κ.).

Ομοίως, στην περίπτωση του downstream επιπέδου της εφοδιαστικής αλυσίδας υπάρχουν διαφορετικές απαιτήσεις ενσωμάτωσης της τεχνολογίας κυρίως λόγω των διαφορετικών αναγκών (π.χ. παρακολούθηση του επιπέδου των αποθεμάτων στο ράφι για την εξάλειψη των out-of-shelf καταστάσεων, καλύτερη εξυπηρέτηση του πελάτη κ.ο.κ.).

### **2.3.2.2 Θέματα ιδιωτικότητας**

Τα θέματα ιδιωτικότητας που εγείρει η εφαρμογή της τεχνολογίας RFID τείνουν να καταδεικνύουν πως σε αρχικό τουλάχιστον επίπεδο, οι επιχειρήσεις δεν θα πρέπει να σκοπεύουν να παρέχουν λύσεις στις οποίες συμμετέχει ενεργά ο τελικός καταναλωτής.

Ως εκ τούτου, οι επιχειρήσεις δεν θα πρέπει να στοχεύουν σε end-to-end λύσεις οι οποίες να άπτονται τόσο του upstream όσο και του downstream επιπέδου της εφοδιαστικής αλυσίδας. προτεραιότητα πρέπει να δοθεί στην παρακολούθηση κιβωτίων (ή/και παλετών) έτσι ώστε να είναι βιώσιμη η τελική λύση (λαμβάνοντας φυσικά υπόψη τις τρέχουσες τάσεις στο κόστος μιας παθητικής ετικέτας RFID).

Ένα ακόμα σημαντικό τεχνικό ζήτημα που προκύπτει είναι οι απαιτήσεις ολοκλήρωσης και διασύνδεσης των συστατικών στοιχείων με τα υπάρχοντα πληροφοριακά συστήματα στην επιχείρηση (ERP / WMS). Σε κάθε περίπτωση, τα πληροφοριακά συστήματα της επιχείρησης πρέπει να είναι σε θέση να διαχειριστούν τον αυξημένο όγκο πληροφορίας που κάνει διαθέσιμο η τεχνολογία RFID. Ως εκ τούτου, πιθανώς οι επιχειρήσεις να πρέπει να προβούν σε επενδύσεις αναβάθμισης των πληροφοριακών συστημάτων τους ή προμήθειας νέων πληροφοριακών συστημάτων για να αντεπεξέλθουν στις αυξημένες απαιτήσεις της τεχνολογίας.

Τέλος, η υιοθέτηση του προτύπου EPC πρέπει να πραγματοποιηθεί σταδιακά δεδομένου ότι οι επιχειρήσεις πρέπει να προσαρμόσουν την επιχειρηματική τους ροή εργασιών από το barcode στο RFID. Πρακτικά, και μέχρι να αντικατασταθεί ολοκληρωτικά το barcode, οι επιχειρήσεις θα πρέπει να διαχειρίζονται δύο τύπους κωδικοποίησης: μία που βασίζεται στο EAN / UPC και μία που βασίζεται στο EPC.

Αυτό δημιουργεί σημαντικά προβλήματα κυρίως τόσο στην τεχνολογική υποδομή που απαιτείται (αναγνώστες ικανούς να 'διαβάζουν' πολλαπλές κωδικοποιήσεις) όσο και στην διαχείριση της πληροφορίας (διαφορετικές εφαρμογές σε εξειδικευμένα πληροφοριακά συστήματα που ουσιαστικά επιτελούν την ίδια λειτουργικότητα). Συμπερασματικά, η υιοθέτηση των νέων προτύπων, έχει κόστος και ρίσκο για την επιχείρηση.

### **2.3.2.3 Επιχειρηματικά Θέματα**

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, το κύριο επιχειρηματικό θέμα που προκύπτει από την εφαρμογή της τεχνολογίας RFID στην εφοδιαστική αλυσίδα είναι σε ποιο επίπεδο της θα εφαρμοστεί (downstream ή upstream). Σύμφωνα με τις τελευταίες μελέτες περίπτωσης και εκτιμήσεις των αναλυτών, η τεχνολογία RFID θα εφαρμοστεί αρχικά στο upstream επίπεδο της εφοδιαστικής αλυσίδας εξαιτίας της μη εμπλοκής των τελικών καταναλωτών σε αυτό.

Παράλληλα, λόγω του αυξημένου κόστους των RFID ετικετών και των τεχνικών προβλημάτων που ακόμα υπάρχουν δεν είναι δυνατή, τουλάχιστον σε αρχικό επίπεδο, η σήμανση μεμονωμένων προϊόντων, και ως εκ τούτου η χρήση της τεχνολογίας κρίνεται πιο προσιτή για την σήμανση και παρακολούθηση παλετών και κιβωτίων. Σε κάθε περίπτωση, οι επιχειρήσεις πρέπει να θέσουν προτεραιότητα στην υλοποίηση συγκεκριμένων εφαρμογών (βασισμένων στο RFID) λαμβάνοντας υπόψη τις πραγματικές τους ανάγκες και το κόστος (χρηματικό και χρονικό) που είναι διατεθειμένες να επωμιστούν.

Επιπροσθέτως, η εκπαίδευση του προσωπικού και γενικότερα η σωστή αντιμετώπιση του ανθρώπινου παράγοντα αποτελεί το σημαντικότερο ίσως συντελεστή επιτυχίας της εισαγωγής των νέων τεχνολογιών σε μια επιχείρηση. Κύριο χαρακτηριστικό αποτελεί ο βαθμός προσαρμογής των χρηστών στις νέες τεχνολογίες και η ικανότητα αντιμετώπισης των αλλαγών και των επιπτώσεων που θα έχει η εφαρμογή στην εσωτερική λειτουργία και στις εσωτερικές σχέσεις της επιχείρησης. Ιδιαίτερη έμφαση

θα πρέπει να δοθεί στον συνδυασμό άνθρωπος-τεχνολογία δηλαδή στην επιμόρφωση του προσωπικού καθώς και στα κίνητρα που θα πρέπει να δοθούν στο ανθρώπινο δυναμικό για την υιοθέτηση της νέας τεχνολογίας.

## **2.4 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ E-BUSINESS ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ**

Οι ειδικοί επί των οικονομικών μπορεί να μην έχουν συμφωνήσει ακόμη στις αναλύσεις τους για την ύφεση των τελευταίων ετών, αλλά συμφωνούν σε ένα ζήτημα: η ανάπτυξη είναι ισχυρή σε έναν κλάδο, κι αυτός είναι το ηλεκτρονικό λιανεμπόριο. Νεότερα δεδομένα (IMRG Capgemini e-Retail Sales Index) δείχνουν ότι οι Βρετανοί καταναλωτές ξόδεψαν 4,7 δισ. ευρώ σε αγορές στο Internet τον Ιούλιο του 2009. Το ποσό αυτό συνεπάγεται αύξηση 15,7% σε σχέση με τον Ιούνιο του 2009 και 16,8% σε σχέση με τον Ιούλιο του 2008.

Οι πωλήσεις σε είδη ένδυσης, υπόδησης και αξεσουάρ συνέχισαν να σημειώνουν αύξηση 18% μήνα με το μήνα και 17% σε σχέση με τον προηγούμενο χρόνο. Ο κλάδος των ηλεκτρικών συσκευών σημείωσε επίσης συνεχιζόμενη ανάπτυξη των πωλήσεων του μέσω Internet το 2009.

Η Tina Spooner της IMRG ισχυρίζεται: «Οι πωλήσεις μέσω Internet συνεχίζουν να ξεπερνούν αυτές των καταστημάτων, με την ανάπτυξη στις ηλεκτρονικές πωλήσεις τον Ιούλιο να ξεπερνάει την ετήσια ανάπτυξη σε σχέση με τον Ιούλιο του 2008. Είναι φανερό ότι οι διαδικτυακοί έμποροι γίνονται όλο και πιο ευρηματικοί στο μάρκετινγκ και την επικοινωνία τους με τους πελάτες τους με e-mail, τα αποτελέσματα των οποίων είναι ορατά, ειδικά στον κλάδο ένδυσης».

Η τάση αυτή δεν περνά απαρατήρητη σε στελέχη εφοδιαστικών αλυσίδων. Μάλιστα, ο Mark Hewitt, της iForce, λέει ότι η εταιρεία του, που ειδικεύεται στην ανάπτυξη των πωλήσεων μέσω Internet, γνώριζε ισχυρή ανάπτυξη χρόνο με το χρόνο, «πολύ πιο ισχυρή από τα νούμερα της IMRG, αφού εκείνοι που επένδυσαν νωρίς και έχουν μια καλή διαδικτυακή προσφορά κερδίζουν τελικά».

Ο ρόλος του e-business στην εφοδιαστική αλυσίδα είναι αμφίδρομος μεταξύ του πελάτη και της αλυσίδας. Από τη μία μεριά ο πελάτης μπορεί άμεσα να παραγγέλνει, να παρακολουθεί την παραγγελία του, να πληρώνει και ακόμα να παραλαμβάνει το προϊόν μέσα από το σπίτι του, απολαμβάνοντας υψηλή ποιότητα εξυπηρέτησης. Από την άλλη μεριά, η εταιρία παρακολουθεί άμεσα τις εισερχόμενες παραγγελίες και έχει άμεση και on-line πληροφόρηση για την πορεία κάθε προϊόντος μέχρι την άφιξη στον τελικό πελάτη<sup>35</sup>.

#### **2.4.1 ΤΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΤΟΥ E-BUSINESS ΣΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΑΙ ΤΑ ΚΕΡΔΗ**

Όσον αφορά τα κέρδη, είναι σαφές ότι με το e-business έχουμε σαφώς μεγάλη αμεσότητα και 24ωρη πρόσβαση από οποιαδήποτε τοποθεσία, μπορούμε να παρακολουθούμε την ροή πληροφορίας αλλά και να έχουμε καλύτερη ποιότητα πληροφορίας (customized και personalized). Επιπλέον, μπορούμε να έχουμε επιτάχυνση των διαδικασιών, καλύτερη και σωστότερη τιμολόγηση, διαχωρίζοντας το κόστος του ίδιου του προϊόντος και των υπηρεσιών που προσφέρονται (π.χ. μεταφορά του προϊόντος). Τέλος, η τιμολογιακή μας πολιτική είναι πιο γρήγορα προσαρμόσιμη και μαζική, αφού μπορούμε να εξασφαλίσουμε ίδια τιμή για όλα τα προϊόντα μας αλλά και να την αλλάξουμε ή να την αναθεωρήσουμε αυτόματα. Με την e-business κερδίζουμε σε αμεσότητα της σχέσης εταιρίας και πελάτη, σε τέτοιο βαθμό που θα μπορούσε να σημαίνει και την κατάργηση των λιανοπωλητών.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα υποδειγματικής λειτουργίας e-business είναι η εταιρία DELL. Στην ηλεκτρονική διεύθυνση της DELL μπορούν οι πελάτες να διαλέξουν τον ηλεκτρονικό υπολογιστή και τα περιφερειακά συστήματα που χρειάζονται για προσωπική ή εταιρική χρήση και να παραγγείλουν. Η DELL έτσι κρατά μηδενικά επίπεδα αποθέματος και επιπλέον συναλλάσσεται απευθείας με τον πελάτη, χωρίς ενδιάμεσους λιανοπωλητές, διατηρώντας έτσι μεγάλα περιθώρια κέρδους. Επιπλέον, οι πελάτες είναι σίγουροι ότι θα βρουν αυτό που ψάχνουν.

---

<sup>35</sup> Αργυρού, 2010



Η χρήση του e-business γενικότερα δίνει και μεγάλες ευκαιρίες στην παρακολούθηση της ζήτησης αλλά και την προσωποποίηση των σχέσεων και προτιμήσεων όλων των πελατών, όπως προτείνοντας κάποιο παρεμφερές βιβλίο σε μια ηλεκτρονική βιβλιοθήκη, ή κάνοντας κάποιο δώρο γενεθλίων σε κάποιο πελάτη. Ο χρόνος που χανόταν για ένα προϊόν όσο αυτό βρισκόταν σε κάποιο ράφι, μέχρι να αγοραστεί, και το μεγάλο κόστος που προσέδιδε ή αναμονή αυτή με την e-business ελαχιστοποιείται.

#### **2.4.2 ΤΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΤΟΥ E-BUSINESS ΣΤΟ ΚΟΣΤΟΣ**

Όπως αναφέραμε προηγουμένως στο παράδειγμα της DELL, με την χρήση του διαδικτύου έχουμε μικρότερη ανάγκη αποθεμάτων στοιβαγμένων σε ράφια. Αυτό δημιουργεί σαφώς σημαντική μείωση στο συνολικό κόστος του προϊόντος.

Γενικά με την e-business παρατηρούμε ότι μπορούμε να επιτύχουμε μικρότερου μήκους εφοδιαστική αλυσίδα και καλύτερο συντονισμό μέσω του διαμοιρασμού της πληροφορίας. Επιπλέον μπορούμε να καθυστερήσουμε την τελική διαφοροποίηση των προϊόντων μας, αλλά και να έχουμε μεγάλη μείωση των εξόδων επεξεργασίας αλλά και εγκατάστασης.

Τέλος, ειδικά για προϊόντα που μπορούμε να «κατεβάσουμε» από το διαδίκτυο, έχουμε μείωση του κόστους αλλά και του χρόνου παράδοσης. Για τα υπόλοιπα όμως προϊόντα, το κόστος παράδοσης, αν αυτό βαρύνει την εταιρία, είναι χαρακτηριστικά υψηλό, ιδίως σε σχετικά φθηνά με προϊόντα, όπως για παράδειγμα βιβλία από κάποιο ηλεκτρονικό βιβλιοπωλείο. Αυτό συμβαίνει, κυρίως όταν μειώνεται το ποσοστό συμμετοχής του πελάτη στην παραλαβή του προϊόντος.

Άλλο ένα αρνητικό χαρακτηριστικό ως προς το κόστος είναι το μεγάλο αρχικό κόστος μιας απόπειρας δημιουργίας μιας e-business, αλλά και του πληροφοριακού συστήματος που θα την υποστηρίζει. Το κόστος επένδυσης σε Web Servers είναι αρκετά υψηλό, ενώ τα λογισμικά είναι ακριβά και ανανεώνονται συνεχώς, καθιστώντας έτσι μεγάλο το κόστος της συνεχούς αναβάθμισης ή αλλαγής τους.



Τέλος, η ίδια η φύση του e-business προϋποθέτει απόθεμα περισσότερο συγκεντρωμένο σε μικρότερο αριθμό αποθηκών από μια κοινή εταιρία. Έτσι το κόστος ανά προϊόν είναι μεγαλύτερο από ότι αν είχαμε περισσότερες και πιο διεσπαρμένες αποθήκες<sup>36</sup>.

### **2.4.3 ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΕΝΑΝΤΙ E-BUSINESS ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ**

Συγκρίνοντας τις δύο δομές ή φιλοσοφίες που κυριαρχούν στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας (παραδοσιακή και e-business), είναι εμφανές ότι οι κύριες διαφορές εντοπίζονται (Πίνακας 2.1):

- Στην υποδομή.
- Στη διαχείριση της πληροφορίας.
- Στο ανθρώπινο δυναμικό που υποστηρίζει το κύκλωμα.
- Και στον έλεγχο των επιμέρους υποκυκλωμάτων.

---

<sup>36</sup> Μηλιώτης, 2004

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1** Σύγκριση μεταξύ της Παραδοσιακής Δομής της Εφοδιαστικής Αλυσίδας και e-Business (IBM)

	<b>Παραδοσιακή Εφοδιαστική Αλυσίδα</b>	<b>e-business Εφοδιαστική Αλυσίδα</b>
<b>Υποδομή</b>	Ιδιωτικά Δίκτυα (LAN)	Παγκόσμια Δίκτυα (WAN)
<b>Πληροφορία</b>	Κατανεμημένη μόνο μέσα στην επιχείρηση με ιδιαίτερο κόστος	Οπουδήποτε απαιτείται πρόσβαση, σε οποιονδήποτε έχει ελεγχόμενη πρόσβαση
<b>Ανθρώπινο Δυναμικό</b>	- Ενδοεπιχειρησιακές ομάδες, όχι εύκολα προσβάσιμες από νέα άτομα - Τυποποιημένα προβλήματα διοίκησης	Διεπιχειρησιακές ομάδες με παγκόσμια μέλη που έχουν τη δυνατότητα να προσχωρούν και να φεύγουν γρήγορα και με ασφάλεια
<b>Έλεγχος</b>	Φυσικά ελεγχόμενη πρόσβαση από τη σύνδεση με το εσωτερικό δίκτυο ή/και χρήση κωδικού πρόσβασης και password	Ελεγχόμενη πρόσβαση από οπουδήποτε στον κόσμο με υψηλή ασφάλεια για πιστοποίηση ταυτότητας και εξουσιοδότησης
<b>Διαδικασία</b>	- Φυσικά μοντέλα - Προσωπικές συναντήσεις, με περιορισμούς τόσο στις μετακινήσεις όσο και στη ροή της πληροφορίας	Virtual μοντελοποίηση προϊόντων και ταυτόχρονη κατασκευή χρησιμοποιώντας state of the art τεχνολογίες (τηλεδιάσκεψη, Internet phones links, visual notes)

Πηγή: <http://www.plant-management.gr>

Τονίζεται πάντως, ότι η μετάβαση στο καινούργιο επιχειρησιακό καθεστώς πρέπει να γίνεται μεθοδικά, καλλιεργώντας ταυτόχρονα σχέσεις εμπιστοσύνης και αξιοπιστίας με τους υπάρχοντες πελάτες και συνεργάτες τους, ώστε το μεταβατικό διάστημα προσαρμογής στη νέα φιλοσοφία εμπορίας, μέσα από νέα κυκλώματα, να μη σημάνει διαφυγή της πελατείας προς στρατηγικά καλύτερα τοποθετημένους ανταγωνιστές (Channel Cannibalisation). Για παράδειγμα, μια εταιρία που εισάγει την ηλεκτρονική λήψη παραγγελιών στο επιχειρησιακό της κύκλωμα, και οι πελάτες της δεν είναι εξοικειωμένοι αλλά και δεν αντιλαμβάνονται τα κυοφορούμενα οφέλη του e-commerce, είναι πιθανό να χάσει μερίδιο της αγοράς από ανταγωνιστές που παραμένουν στο παραδοσιακό τρόπο πώλησης (πωλητής, τηλεφωνική παραγγελία). Για το λόγο αυτό απαιτείται ολοκληρωμένος σχεδιασμός του συστήματος που θα

εφαρμοστεί και, το σημαντικότερο, να έχει μελετηθεί διεξοδικά το σχέδιο μετάβασης από την παραδοσιακή στην ηλεκτρονική μορφή εμπορίας<sup>37</sup>.

#### **2.4.4 ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ E-BUSINESS ΦΙΛΟΣΟΦΙΑΣ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ**

Η διαχείριση γενικά της εφοδιαστικής αλυσίδας αποτελεί ένα από τους πιο δυναμικούς συνδυασμούς τεχνολογίας και επιχειρηματικών δραστηριοτήτων. Οι ανοδικά εξελισσόμενες επιχειρήσεις χρησιμοποιούν την τεχνολογία της πληροφορικής σε όλο το μήκος της αλυσίδας, από την είσοδο των πρώτων υλών μέχρι την πώληση στον τελικό καταναλωτή, για να προσφέρουν υψηλότερη ποιότητα εξυπηρέτησης στους πελάτες τους και καλύτερη πληροφόρηση στους εταίρους τους.

Η ολοκλήρωση της εφοδιαστικής αλυσίδας μπορεί να επιτευχθεί μέσα από τον έλεγχο και συντονισμό όλων των πόρων και των δραστηριοτήτων που συμμετέχουν στη λειτουργία της αλυσίδας. Οι επιχειρήσεις που συμμετέχουν στην ολοκληρωμένη αλυσίδα πρέπει να διαθέτουν ένα εξαιρετικά ευέλικτο σύστημα διαχείρισης των εσωτερικών τους πόρων που επιπλέον να έχει τη δυνατότητα επικοινωνίας με τα αντίστοιχα συστήματα των μελών/εταιριών που συγκροτούν την αλυσίδα. Εντάσσοντας την ολοκλήρωση της εφοδιαστικής αλυσίδας κάτω από τη φιλοσοφία του e-business είναι δυνατόν να επιτευχθεί βελτιστοποίηση του όλου κυκλώματος και ταυτόχρονος συγκεντρωτικός έλεγχος όλων των επιμέρους πόρων των εταιριών που απαρτίζουν την αλυσίδα. Η βελτιστοποίηση της λειτουργίας της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι μια διαδικασία τεσσάρων διαδοχικών βημάτων (Πίνακας 2.2 και 2.3).

---

<sup>37</sup> <http://www.plant-management.gr>

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.2** Με βάση τον προμηθευτή

<b>Φάση 1</b>	Δημιουργία Site Απευθείας επικοινωνία πελάτη-προμηθευτή
<b>Φάση 2</b>	e-commerce Παροχή συγκεντρωτικών πληροφοριών (απλή επίσκεψη, αγορά) από site προμηθευτή (γενικές πληροφορίες, όχι ειδικά διαμορφωμένες για τον κάθε πελάτη)

Πηγή: <http://www.plant-management.gr>

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.3** Πελατοκεντρικό

<b>Φάση 3</b>	Αποστολή Δεδομένων Αποστολή binary δεδομένων τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν απευθείας από τις ηλεκτρονικές εφαρμογές των πελατών
<b>Φάση 4</b>	Αυτοματοποίηση Αλληλοεπίδραση ενεργειών μέσω των αντίστοιχων πληροφοριακών συστημάτων τους

Πηγή: <http://www.plant-management.gr>

Το πρώτο στάδιο αναφέρεται στην ανάπτυξη ενεργειών ηλεκτρονικής πληροφόρησης των υποψήφιων πελατών αλλά και δραστηριοτήτων προώθησης (electronic marketing) των παρεχόμενων, από το σύνολο των προμηθευτών, προϊόντων και υπηρεσιών τους. Η διαδικασία αυτή επιτρέπει την άμεση επαφή προμηθευτή-πελάτη δημιουργώντας νέα κανάλια επικοινωνίας, πωλήσεων, marketing και after sales εξυπηρέτηση.

Στο δεύτερο στάδιο, η βάση της εφοδιαστικής αλυσίδας (προμηθευτές) στηριζόμενη στην τεχνολογία του Internet, υπερβαίνει το απλό στάδιο ενημέρωσης και αναπτύσσει

τις απαραίτητες διαδικασίες υποστήριξης ολοκληρωμένων εμπορικών συναλλαγών (e-commerce).

Ενώ στην πρώτη φάση της e-business διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας συντελείται η απομάκρυνση ενδιάμεσων υποκυκλωμάτων από τη συνολική αλυσίδα, στη δεύτερη φάση προδιαγράφεται η δημιουργία καινούργιων ενδιάμεσων διαδικασιών. Οι νέες αυτές δομές ουσιαστικά υποστηρίζουν την εύρυθμη λειτουργία του e-business της επιχείρησης.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν οι εταιρίες διαχείρισης ηλεκτρονικών πόρων (Web sites) ή συντήρησης και ανάπτυξης εργαλείων ηλεκτρονικών συναλλαγών (e-banks), που συνδράμουν στην καθημερινή λειτουργία του όλου κυκλώματος. Η επίβλεψη αυτών των δράσεων συντελείται από νέους ενδιάμεσους φορείς. Ωστόσο στην περίπτωση της e-business διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας τα ενδιάμεσα κυκλώματα και οι συνδέσεις μεταξύ τους είναι πολλές φορές προσβάσιμα από τον πελάτη σε αντίθεση με τους παραδοσιακούς ενδιάμεσους φορείς/κυκλώματα, όπου η επαφή του πελάτη γίνεται μόνο με το τελευταίο "ενδιάμεσο" κρίκο της αλυσίδας εφοδιασμού.

Η άμεση μείωση του χρόνου και του κόστους της συνολικής εμπορικής συναλλαγής είναι τα πρώτα απτά πλεονεκτήματα που εμφανίζονται σ' αυτά τα πρώτα στάδια. Οι δύο προηγούμενες φάσεις επικεντρώνονται στο ένα άκρο της εφοδιαστικής αλυσίδας, τους προμηθευτές, ενώ όλοι οι πελάτες λαμβάνουν την ίδια πληροφόρηση. Στα στάδια αυτά, οι εταιρίες που συγκροτούν το ένα άκρο της αλυσίδας, μέσα από την ανάπτυξη απλών ιστοσελίδων στο διαδίκτυο παρέχουν συγκεντρωτικές και ενιαίες πληροφορίες για όλους τους υποθετικούς πελάτες.

Τα επόμενα βήματα βασίζονται στη δημιουργία ενός πελατοκεντρικού μοντέλου, με δυνατότητα μεταφοράς διαφορετικών πληροφοριών, ανάλογων των αναγκών που προδιαγράφει ο κάθε πελάτης. Επιπλέον, θεμελιώνεται μια ιδιόζουσα σχέση μεταξύ πελατών - προμηθευτών. Στη τρίτη φάση, εκμεταλλευόμενοι, πελάτες και προμηθευτές, τη συμβατότητα των αντίστοιχων εσωτερικών πληροφοριακών συστημάτων τους (συστήματα ERP), τα δύο μέλη της αλυσίδας προβαίνουν σε

συναλλαγές, με ταυτόχρονη ενημέρωση των εσωτερικών κυκλωμάτων τους, που συμμετέχουν ενεργά στις εμπορικές αυτές πράξεις.

Στο τέταρτο στάδιο, οι διάφορες ενέργειες που διεξάγονται στο εσωτερικό κορμό ενός από τα δύο μέλη, δημιουργούν αντίστοιχες δράσεις στο ανάλογο κύκλωμα του άλλου μέλους της αλυσίδας. Για παράδειγμα η τοποθέτηση μιας παραγγελίας από ένα πελάτη ενεργοποιεί μια διαδικασία Workflow στον προμηθευτή.

Συγκεντρωτικά λοιπόν η ολοκλήρωση της εφοδιαστικής αλυσίδας ασπαζόμενη τις βασικές αρχές του e-business αλλάζει τη σχέση των επιχειρήσεων με τον τελικό καταναλωτή αλλά μεταβάλλει ακόμη και την εσωτερική λειτουργία της ίδιας της επιχείρησης<sup>38</sup>.

---

<sup>38</sup> <http://www.plant-management.gr>



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### ΜΕΤΡΗΣΗ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

#### ΤΗΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ

Απαραίτητο συστατικό για τη βελτίωση των λειτουργιών της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι ένα σύστημα μετρήσεων για την παρακολούθηση και αξιολόγηση της απόδοσης. Μερικές εταιρείες κάνουν πάρα πολλές μετρήσεις και κατακλύζονται από δεδομένα που δεν διαμορφώνουν μια συνεκτική εικόνα. Άλλες κάνουν λίγες μετρήσεις επαφιέμενες σε δυο-τρεις δείκτες που δεν αντανakλούν όλο το φάσμα της απόδοσης. Παρακάτω αναλύεται ένα πλαίσιο για την κατανόηση και επιλογή μετρήσεων που βασίζεται σε τέσσερις ευρείες κατηγορίες: **(α)** μετρήσεις χρόνου, **(β)** κόστους, **(γ)** αποδοτικότητας και **(δ)** αποτελεσματικότητας.

#### 3.1 ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ

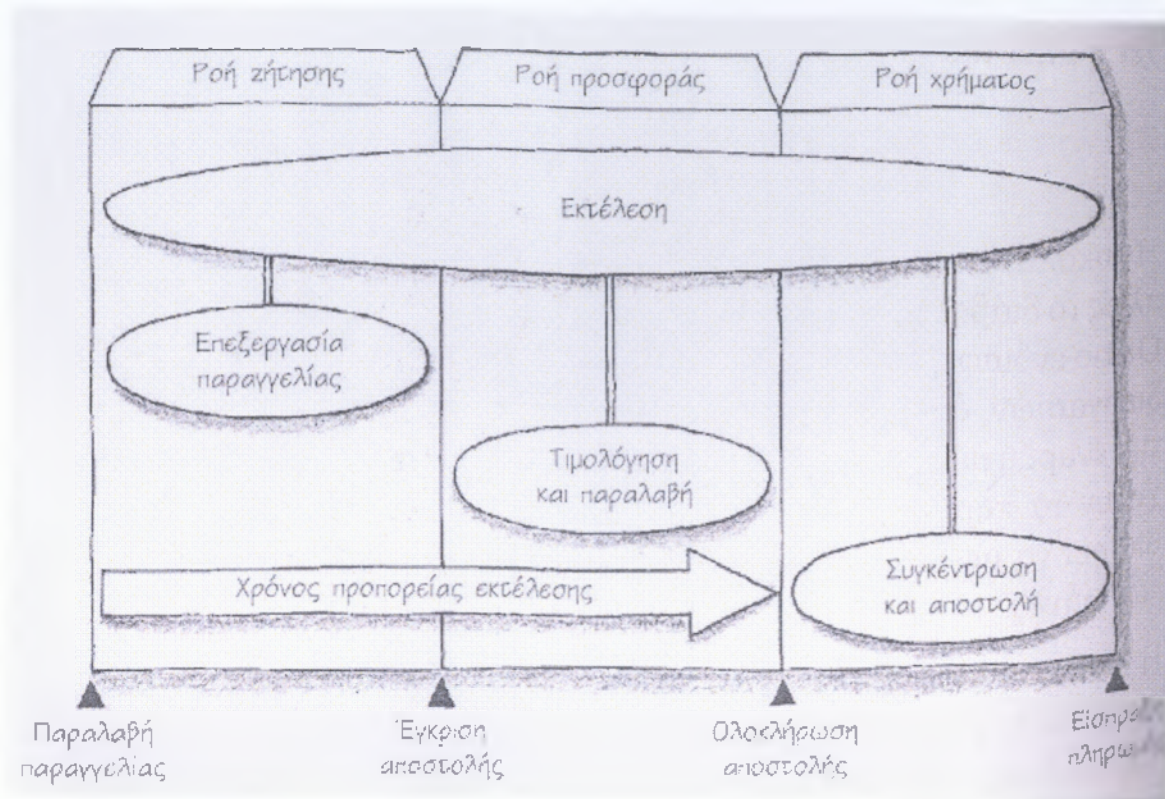
Η μέτρηση του χρόνου είναι η απλούστερη καθώς περιλαμβάνει το διάβασμα δυο ενδείξεων και μια πράξη αφαίρεσης (εικόνα 3.1). Οι πιο ενδιαφέροντες χρόνοι στις εφοδιαστικές αλυσίδες είναι οι χρόνοι διεργασιών, όπου υπολογίζεται η χρονική διάρκεια που απαιτείται από την έναρξη μέχρι την ολοκλήρωση μιας σημαντικής εργασίας. Όπως δείχνουν τα παραδείγματα της παρακάτω εικόνας οι εμπλεκόμενες διεργασίες μπορεί να αφορούν οποιαδήποτε χρονική κλίμακα, από δευτερόλεπτα έως μήνες.

Τύπος	Παραδείγματα
Χρόνος Επεξεργασίας	Χρόνος μεταβίβασης παλέτας (δευτερόλεπτα) Χρόνος μεταφοράς (ώρες) Χρόνος επεξεργασίας παραγγελίας (ημέρες)
Διάστημα	Διάστημα παραγγελίας πελάτη (ημέρες) Χρόνος κύκλου μετρητών (ημέρες) Χρόνος κύκλου μηχανής (δευτερόλεπτα)
Ταχύτητα (Απόσταση/Περίοδος)	Ταχύτητα μάντα μεταφοράς (μέτρα/λεπτό) Ταχύτητα οδικής κυκλοφορίας (χιλιόμετρα/ώρα) «Ταχύτητα κυκλοφορίας αποθέματος» (απροσδιόριστη)
Διεκπεραιωτική ικανότητα (μονάδες/περίοδος)	Ροή αγωγού (λίτρα/ώρα) Παραγωγή (τροφιόντα/ημέρα) Διεκπεραιωτική ικανότητα παραγγελίας (παραγγελίες/ημέρα)

Πηγή: Taylor, 2006

**Εικόνα 3.1 Μέτρηση του χρόνου**

Η παρακάτω εικόνα παραθέτει ορισμένους χρόνους διεργασιών της διαδικασίας εκτέλεσης. Η γενική διεργασία εκτέλεσης, που φαίνεται στην κορυφή της εικόνας μπορεί να αναλυθεί σε συνιστώσες διεργασίες που ασχολούνται με τις υποστηρικτικές ροές ζήτησης, προσφοράς και χρήματος. Παρότι η συνολική διάρκεια της διαδικασίας εκτέλεσης είναι κρίσιμη για τη ροή χρήματος σπάνια μετριέται απευθείας. Αντίθετα η βασική μέριμνα αφορά το χρόνο προπορείας της εκτέλεσης (fulfillment lead time), που είναι το άθροισμα των δυο πρώτων φάσεων. Την τρίτη φάση την χειρίζεται το τμήμα λογιστηρίου. Οι χρόνοι προπορείας της εκτέλεσης ποικίλουν σημαντικά ανά βιομηχανικό κλάδο, αλλά ένας τυπικός χρόνος προπορείας για μια παραγγελία που δεν έχει προγραμματιστεί εκ των προτέρων κυμαίνεται από δυο έως τρεις εβδομάδες.



Πηγή: Taylor, 2006

**Εικόνα 3.2 Χρόνοι εκτέλεσης**

Μια άλλη προσέγγιση στη μέτρηση του χρόνου είναι να αντιστρέψουμε τους χρόνους και να τους εκφράσουμε σε ταχύτητα, δηλαδή ως απόσταση διαιρούμενη με μια μονάδα χρόνου. Στις εφοδιαστικές αλυσίδες η ταχύτητα αποτιμά βασικά τη μεταφορική λειτουργία, που αντανακλά είτε τις πραγματικές επιδόσεις, είτε τα χαρακτηριστικά των διαύλων μεταφοράς. Όταν η ταχύτητα προσλαμβάνει συγκεκριμένη κατεύθυνση ονομάζεται ταχύτητα κίνησης αποθέματος, ο κατεξοχήν όρος για την περιγραφή της ροής αγαθών στην εφοδιαστική αλυσίδα. Η ταχύτητα κίνησης αποθέματος νοείται μεταφορικά παρά ως μέγεθος. Δηλαδή νοείται ως ο χρόνος που χρειάζεται για τη μετατροπή των πρώτων υλών σε τελικά προϊόντα.

Η διεκπεραιωτική ικανότητα εκφράζεται ως μονάδες εργασίας διαιρεμένες με τη μονάδα του χρόνου. Η μέτρηση αυτή είναι στην ουσία παραλλαγή της ταχύτητας αλλά ενδιαφέρεται για το πόσο γρήγορα εκτελείται μια εργασία και όχι για το πόσο

γρήγορα κινείται κάτι. Για τις εφοδιαστικές αλυσίδες, η διεκπεραιωτική ικανότητα συνήθως έχει μεγαλύτερο ενδιαφέρον από ότι η ταχύτητα<sup>39</sup>.

### 3.2 ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ

Το κέρδος μίας επιχείρησης επηρεάζεται άμεσα από το κόστος της λειτουργίας της. Η σημασία του κόστους αναγνωρίζεται ως σημαντικός παράγοντας επηρεασμού της απόδοσης ενός οργανισμού και για το λόγο αυτό αποτελεί το σημαντικότερο μέγεθος που παρακολουθείται στις περισσότερες επιχειρήσεις.

Το συνολικό κόστος αποτελεί άθροισμα διαφορετικών συνιστωσών. Κάθε συνιστώσα έχει διαφορετική συνεισφορά στο κόστος ανάλογα με το είδος της επιχείρησης. Για μία εταιρεία διανομών το κριτήριο της απόδοσής της σχετίζεται με την παράδοση των προϊόντων στο συντομότερο χρόνο. Το κόστος μίας τέτοιας εταιρείας θεωρείται ως συνάρτηση του κόστους διανομής και του κόστους τήρησης των αποθεμάτων. Όμως η μεγάλη συμμετοχή του κόστους τήρησης αποθεμάτων στο συνολικό κόστος θα πρέπει να αντιμετωπίζεται ως ένδειξη χαμηλής απόδοσης της εταιρείας, καθώς τα προϊόντα διατηρούνται στις αποθήκες για μεγάλο χρονικό διάστημα. Έτσι γίνεται κατανοητό ότι η Διοίκηση θα πρέπει να διερευνά προσεκτικά τη συνεισφορά κάθε υποκατηγορίας του κόστους στη συνολική απόδοση της επιχείρησης.

Εκτός από την εγχώρια εφοδιαστική αλυσίδα, υπάρχει και η διεθνής εφοδιαστική αλυσίδα, η οποία μπορεί να συνεπάγεται μεγάλες γεωγραφικές αποστάσεις και πολυπλοκότητα στη διαχείρισή της, η οποία οφείλεται στην εμπλοκή πολλών εθνικών αγορών. Το γεγονός αυτό αυξάνει το συνολικό κόστος της εφοδιαστικής αλυσίδας και ειδικά το κόστος δασμών και χορηγήσεων.

Η μέτρηση του συνολικού κόστους της εφοδιαστικής αλυσίδας εστιάζει στα ακόλουθα συστατικά κόστους:

---

<sup>39</sup> Taylor, 2006

- Το κόστος διανομής, που περιλαμβάνει το κόστος μεταφοράς, το κόστος φορτοεκφόρτωσης, το κόστος τήρησης αποθέματος ασφαλείας και τους δασμούς.
- Το κόστος παραγωγής, που περιλαμβάνει το εργατικό κόστος, το κόστος των μηχανών, το κόστος επανακατεργασίας, το κόστος των υλικών, ενώ συχνά περιλαμβάνει ειδικές χρεώσεις σε εξοπλισμό και συντήρηση εξοπλισμού.
- Το κόστος των αποθεμάτων, που περιλαμβάνει το κόστος αποθεμάτων τελικών προϊόντων, πρώτων υλών αλλά και ημετοίμων (work-in-process).
- Το κόστος των αποθηκών, το οποίο λανθασμένα μπορεί να ταυτιστεί με το κόστος τήρησης αποθεμάτων, αλλά στην πραγματικότητα αναφέρεται μόνο στα τελικά προϊόντα και σχετίζεται με τον καταμερισμό προϊόντων και τη διαχείρισή τους μεταξύ των αποθηκευτικών χώρων.
- Το κόστος δασμών και χορηγήσεων.
- Το ακαθόριστο κόστος αποτελεί κόστος που δεν εντοπίζεται και δεν μετρείται εύκολα, όπως είναι το κόστος ποιότητας, το κόστος προσαρμογής προϊόντων ή το κόστος συντονισμού.
- Τις λειτουργικές επιβαρύνσεις.
- Την ευαισθησία σε μακροπρόθεσμα κόστη: τα μακροπρόθεσμα κόστη περιλαμβάνουν την παραγωγικότητα και μεταβολές στους μισθούς, συναλλαγματικές διαφορές ή το σχεδιασμό νέων προϊόντων. Τέτοια κόστη είναι πολύ σημαντικά για τις εφοδιαστικές αλυσίδες που εξαπλώνονται σε διεθνές επίπεδο<sup>40</sup>.

<sup>40</sup> SOMATOM Sensation 4 CT Scanner, διαθέσιμο στο <http://www.siemensctscanner.com/>, ανακτήθηκε την 01/07/2011



### 3.3 ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Η αποδοτικότητα αντανακλά την αξιοποίηση των πόρων. Η απόδοση της εφοδιαστικής αλυσίδας δεν θα πρέπει να εστιάζει μόνο στο αποτέλεσμα. Για παράδειγμα μία παραγωγική διαδικασία περιλαμβάνει την είσοδο των πόρων, την επεξεργασία και την έξοδο των προϊόντων, επομένως και η είσοδος της εφοδιαστικής αλυσίδας απαιτεί διερεύνηση και αξιολόγηση. Οι εισοδοί στην εφοδιαστική αλυσίδα μίας βιομηχανικής επιχείρησης περιλαμβάνουν πρώτες ύλες, τον παραγωγικό εξοπλισμό, τους ανθρώπινους πόρους, την ενέργεια, τους ελεύθερους χώρους αποθήκευσης κ.λπ. Η καλύτερη απόδοση επιτυγχάνεται μέσω της καλής οργάνωσης της διαχείρισης των πόρων και της χρήσης τους με το βέλτιστο τρόπο. Είναι εύκολα κατανοητό ότι η έλλειψη πρώτων υλών δεν επιτρέπει την παραγωγή προϊόντων, άρα και την ικανοποίηση του πελάτη.

Από την άλλη η απόφαση για τήρηση αποθεμάτων είτε σε πρώτες ύλες είτε σε τελικά προϊόντα δημιουργεί μεγάλο κόστος διαχείρισης αλλά και δέσμευσης κεφαλαίου. Τόσο η έλλειψη, όσο και ο πλεονασμός των πόρων δημιουργεί σπατάλη χρόνου και χρήματος. Είναι πολύ σημαντικό η Διοίκηση να μπορεί να καθορίσει το βέλτιστο επίπεδο των απαιτούμενων πόρων και για το λόγο αυτό πολλές επιχειρήσεις ζητούν τη βοήθεια επαγγελματιών στον καθορισμό των απαιτούμενων πόρων και στην εξασφάλιση της βέλτιστης χρήσης τους.

Για τη μέτρηση της αξιοποίησης των πόρων (εργατικό δυναμικό, εξοπλισμός, ενέργεια), μία επιχείρηση μπορεί να διερευνήσει το ποσοστό πλεονασμάτων ή ελλείψεων του κάθε πόρου της εντός μίας συγκεκριμένης περιόδου. Η αξιοποίηση των πόρων είναι δείκτης αποτελεσματικότητας της επιχείρησης, καθώς η βέλτιστη εκμετάλλευση των πόρων γλιτώνει χρήμα και χρόνο, περιορίζει το μέγεθος της επιχείρησης και βελτιώνει την απόδοσή της<sup>41</sup>.

---

<sup>41</sup> Taylor, 2006. Επίσης, στο <http://www.siemensctscanner.com/>



### 3.4 ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Αντίθετα με την αποδοτικότητα που ασχολείται με την οικονομική χρήση των πόρων, η αποτελεσματικότητα αντανακλά το πόσο καλά μια διεργασία επιτυγχάνει τους επιχειρηματικούς στόχους της. Οι δυο ιδιότητες συχνά συγχέονται, αλλά η διάκριση είναι απλή: η αποδοτικότητα μετράει πόσο καλά χρησιμοποιείται αυτό που έχουμε ενώ η αποτελεσματικότητα εκτιμά κατά πόσο αποκτάται αυτό που θέλουμε.

Η αποτελεσματικότητα είναι κάτι που ενδιαφέρει όλες τις διεργασίες που περιλαμβάνονται στην αναπλήρωση, την παραγωγή, και την εκτέλεση παραγγελιών, αλλά η εκτέλεση συνήθως δέχεται την περισσότερη προσοχή καθώς είναι πιο ορατή στους πελάτες. Κάθε αποτέλεσμα που επιδρά στην ικανοποίηση του πελάτη, άρα και στην επιτυχία μίας επιχείρησης ή εφοδιαστικής αλυσίδας, μπορεί να θεωρηθεί σημαντικό στοιχείο ποιότητας και αποτελεσματικότητας. Προκειμένου να προσφερθούν στους πελάτες τα είδη και οι ποιότητες των προϊόντων που επιθυμούν και παράλληλα να κερδηθεί μερίδιο της αγοράς, συνήθως επιδιώκεται η μείωση του χρόνου παράδοσης και του κόστους του προϊόντος.

Η αποτελεσματικότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας στηρίζεται στην απόδοσή της, η μέτρηση της οποίας μπορεί να τυποποιηθεί, ανεξάρτητα με την ξεχωριστή βαρύτητα που δίνουν οι διάφορες επιχειρήσεις στους επιμέρους δείκτες μέτρησης της απόδοσης. Θα πρέπει να αποφεύγονται παρερμηνείες και παρανοήσεις του τύπου ότι η απόδοση της εφοδιαστικής αλυσίδας μετριέται με βάση μόνο το κόστος. Αν και το κόστος σχετίζεται άμεσα με το κέρδος και μπορεί να μετρηθεί με σχετική ευκολία, αποτελεί απλά ένα συστατικό της συνολικής αξιολόγησης της απόδοσης της εφοδιαστικής αλυσίδας. Στην πραγματικότητα, μία επιχείρηση θα πρέπει κυρίως να δίνει βάρος στον πελάτη, ενώ το κόστος δεν σχετίζεται άμεσα με τους πελάτες. Για παράδειγμα οι πελάτες δεν επωφελούνται άμεσα από μία μείωση του κόστους που επιτυγχάνει μία επιχείρηση, καθώς η επιχείρηση συνήθως πρώτα αποκομίζει οφέλη από τη μείωση του κόστους και μετά μειώνει τις τιμές των προϊόντων της (εάν τις μειώνει).

Η μέτρηση της αποτελεσματικότητας επιτυγχάνεται μέσω μίας σειράς μετρήσιμων μεγεθών, τα οποία παρατίθενται στη συνέχεια:

- **Δυσαρέσκεια του πελάτη:** Σχετίζεται με την ικανοποίηση του πελάτη και μπορεί να μετρηθεί με τον αριθμό των παραπόνων πελατών που λαμβάνονται. Με το μέγεθος αυτό βέβαια εντοπίζεται μόνο ένα μέρος του προβλήματος, καθώς τα παράπονα μπορεί να μην αξιολογούνται ποιοτικά, δεν ομαδοποιούνται σε κατηγορίες, δεν καταγράφεται ο τρόπος επίλυσής τους, πολλά παράπονα δεν επιλύονται καθόλου ή δεν επιλύονται με συστηματικό τρόπο, ενώ σε αρκετές περιπτώσεις ο πελάτης δεν θέτει παράπονο και απλά πάει σε άλλο προμηθευτή.
- **Απόκριση στο αίτημα του πελάτη:** Αποτελεί το ποσοστό του χρόνου μεταξύ της παραγγελίας και της παράδοσής της στον πελάτη. Αυτός ο χρόνος μπορεί να είναι πολύ σύντομος εάν το προϊόν είναι διαθέσιμο σε απόθεμα, αν και στην πραγματικότητα εξαρτάται σημαντικά από το σχεδιασμό του δικτύου διανομής. Το μέγεθος αυτό συχνά αναφέρεται και ως χρόνος του κύκλου ζωής της παραγγελίας και περιλαμβάνει το χρόνο αντίδρασης στην παραγγελία, το χρόνο παραγωγής και το χρόνο μεταφοράς.
- **Χρόνος διέλευσης παραγγελίας:** Αποτελεί το χρόνο που απαιτείται από τη στιγμή που ξεκινά η παραγωγή ενός προϊόντος μέχρι τη στιγμή που ολοκληρώνεται. Ο προγραμματισμός της παραγωγής επηρεάζει σημαντικά το χρόνο αυτό, καθώς μπορεί να δημιουργηθούν αναμονές ημετοιμών ή αναμονές διαμόρφωσης μηχανών. Το μέγεθος αυτό είναι σημαντικό για το κόστος παραγωγής. Στο πλαίσιο της εφοδιαστικής αλυσίδας μπορεί να περιλαμβάνει και χρόνους μεταφοράς μεταξύ διαδοχικών παραγωγών των προϊόντων και υπερβολών.
- **Παράδοση στην ώρα της:** Ο δείκτης αυτός καθορίζει την απόδοση της παράδοσης του προϊόντος και μπορεί να μετρηθεί ως ποσοστό των παραγγελιών που παραδόθηκαν στην ώρα τους ή πριν από τον προκαθορισμένο χρόνο.

- **Ποσοστό ικανοποίησης παραγγελιών:** Ο χρόνος απόκρισης στα αιτήματα του πελάτη εξαρτάται και από τη διαθεσιμότητα των προϊόντων. Για το λόγο αυτό μπορεί να μετρηθεί το ποσοστό των παραγγελιών που μπορούν να παραδοθούν άμεσα στον πελάτη από το διαθέσιμο απόθεμα προϊόντων, γεγονός που μειώνει το χρόνο απόκρισης στην παραγγελία του πελάτη και αυξάνει σημαντικά το βαθμό ικανοποίησης του πελάτη.
- **Πιθανότητα έλλειψης αποθέματος:** Όταν οι παραγγελίες δεν μπορούν να ικανοποιηθούν από το τηρούμενο απόθεμα προϊόντων δημιουργείται έλλειψη και εκκρεμότητα της παραγγελίας, με αντίστοιχο αντίκτυπο στην ικανοποίηση του πελάτη. Στην περίπτωση που υπάρχει και έλλειψη πρώτων υλών τότε καθυστερεί η παραγωγή του προϊόντος και δεν μπορούν να επιτευχθούν οι συνήθεις χρόνοι παράδοσης. Η πιθανότητα έλλειψης αποθέματος από τον προμηθευτή ή η πιθανότητα δημιουργίας εκκρεμών παραγγελιών αποτελούν μεγέθη που επηρεάζουν την ποιότητα και χρήζουν πάντοτε διερεύνησης.
- **Ακρίβεια των παραδόσεων:** Η ακρίβεια στις παραδόσεις των προϊόντων αποτελεί επίσης ένα μετρήσιμο μέγεθος της ποιότητας. Ένας τέτοιος δείκτης αποτελεί το ποσοστό των σωστών παραδόσεων στους πελάτες σε σχέση με το σύνολο των παραδόσεων. Ως σωστές παραδόσεις χαρακτηρίζονται αυτές στις οποίες τα προϊόντα είναι σε συμφωνία με αυτά που ακριβώς παραγγέλθηκαν<sup>42</sup>.

Άλλα ποιοτικά μετρήσιμα μεγέθη είναι η *ευελιξία*, η *διαφάνεια*, η *εμπιστοσύνη* και η *καινοτομικότητα*.

- Η *ευελιξία* αναφέρεται στην ικανότητα ή στην προσαρμοστικότητα μίας επιχείρησης να ανταποκριθεί στην ποικιλομορφία ή στις αλλαγές. Ένα ευέλικτο σύστημα είναι σημαντικό για την απόκριση σε ειδικές απαιτήσεις αλλά και για την επίτευξη μίας ποικιλίας λειτουργικών χαρακτηριστικών.

<sup>42</sup> Taylor, 2006. Επίσης, στο <http://www.siemensctscanner.com/>

- Η μέτρηση της *διαφάνειας* πραγματοποιείται με τον εντοπισμό του χρόνου και της ακρίβειας της διακινούμενης πληροφορίας. Ο εντοπισμός του χρόνου σχετίζεται με την άμεση μέτρηση του χρονικού διαστήματος που απαιτείται για τη μεταφορά μίας νέας πληροφορίας κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας. Φυσικά δεν αναφερόμαστε αποκλειστικά στο χρόνο μεταφοράς της πληροφορίας αλλά και στο χρόνο που απαιτείται από τη στιγμή που ο σχεδιαστής αλλάζει το σχέδιο και τις προδιαγραφές του προϊόντος μέχρι τη στιγμή που το προϊόν αρχίζει να παράγεται με το νέο σχέδιο. Είναι επομένως σημαντικό να λαμβάνεται υπόψη ο συνολικός χρόνος, δεδομένου ότι πλέον ο χρόνος μεταφοράς της πληροφορίας μέσω ηλεκτρονικών υπολογιστών είναι σύντομος. Οι καθυστερήσεις συνήθως εντοπίζονται σε πολύπλοκες οργανωτικές πυραμίδες που αποτρέπουν τη γρήγορη μεταφορά της πληροφορίας προς τα χαμηλότερα επίπεδα (τους εργαζόμενους της παραγωγής στο συγκεκριμένο παράδειγμα). Από την άλλη, η μέτρηση της ακρίβειας μπορεί να επιτευχθεί μέσω της σύγκρισης του σχεδιασμού ή των τεχνικών προδιαγραφών με το προϊόν που τελικά παράγεται. Η ποσοτικοποίηση αυτού του μεγέθους μπορεί να γίνει με τη μέτρηση του ποσοστού των λάθος προϊόντων που παράγονται μετά την αλλαγή της τεχνικής προδιαγραφής τους.
- Η *εμπιστοσύνη* μεταφράζεται στην αξιοπιστία και στη συνέπεια μεταξύ των εμπλεκόμενων μερών της εφοδιαστικής αλυσίδας, καθώς τα στοιχεία αυτά είναι που χτίζουν τις μακροχρόνιες σχέσεις των μερών. Παρ' όλα αυτά δεν συνηθίζεται να διερευνάται η εφοδιαστική αλυσίδα για θέματα εμπιστοσύνης. Είναι βέβαια πολύ σημαντικό να υπάρχει μία καλή σχέση μεταξύ των μερών της εφοδιαστικής αλυσίδας καθώς υπάρχει στενή εξάρτηση μεταξύ τους: ο προμηθευτής θα πρέπει να παρέχει καλής ποιότητας πρώτη ύλη προκειμένου ο παραγωγός να δημιουργεί σταθερής ποιότητας προϊόντα που θα ικανοποιούν τους πελάτες. Πρέπει επομένως τα μέλη της εφοδιαστικής αλυσίδας να παρέχουν συνεπή και αξιόπιστα προϊόντα και υπηρεσίες σε ολόκληρο το μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η εμπιστοσύνη είναι μία έννοια, μία ιδέα.

- Η *συνέπεια* αποτελεί ένα μετρήσιμο μέγεθος για την εφοδιαστική αλυσίδα. Ο παραγωγός στηρίζεται στη συνέπεια του προμηθευτή, ο μεταπωλητής στηρίζεται στη συνέπεια του παραγωγού και ο πελάτης στηρίζεται στη συνέπεια του διανομέα για την παράδοση των προϊόντων. Η μέτρηση της συνέπειας πραγματοποιείται με το ποσοστό καθυστερημένων ή λάθος παραδόσεων στον επόμενο κρίκο της αλυσίδας, που οδηγεί τελικά σε ασυνεπή εφοδιασμό και ροή των αγαθών και υπηρεσιών στην αλυσίδα αυτή. Οι καθυστερημένες παραδόσεις μετρώνται με το χρόνο καθυστέρησης, ενώ οι λάθος παραδόσεις με τον αριθμό των επιστροφών.

Η εμπιστοσύνη εξαρτάται άμεσα και από την πληροφορία που μοιράζονται τα μέρη της εφοδιαστικής αλυσίδας και επομένως η βελτίωση των σχέσεων μεταξύ τους μπορεί να βελτιωθεί μέσω της γρήγορης και ακριβούς πληροφόρησης που παρέχει το κάθε μέρος στα υπόλοιπα μέρη της αλυσίδας.

- Η *καινοτομικότητα* είναι απαραίτητη, αλλά συνήθως οι προσπάθειες προσθήκης ενός τέτοιου χαρακτηριστικού στις εφοδιαστικές αλυσίδες είναι ένα πρόβλημα. Ο ανταγωνισμός μεταξύ των επιχειρήσεων είναι έντονος και επομένως είναι απαραίτητο να έχουν κάποιο συγκριτικό πλεονέκτημα που αναγνωρίζεται εύκολα από τους πελάτες. Η καινοτομία είναι ο σημαντικότερος τρόπος για την επίτευξη της επιθυμητής εξειδίκευσης, ακόμα και για τις παραδοσιακές βιομηχανικές επιχειρήσεις. Ακόμα και σε μία εφοδιαστική αλυσίδα με πολλά επίπεδα παραγωγών και διανομέων, ένα καινοτόμο προϊόν ή υπηρεσία μπορεί να βοηθήσει ολόκληρη την εφοδιαστική αλυσίδα να εξειδικευτεί ή ακόμα και να εξερευνήσει νέες επιχειρηματικές περιοχές.

Η καινοτομικότητα δεν εφαρμόζεται μόνο στα προϊόντα που παράγονται και πωλούνται, αλλά επίσης και σε νέες μεθόδους διοίκησης ή στρατηγικής, που εν γένει βοηθούν στη βελτίωση της αποδοτικότητας μίας επιχείρησης ή της εφοδιαστικής αλυσίδας. Επειδή οι νέες τεχνολογίες είναι δύσκολο να μετρηθούν άμεσα, μπορεί να μετρηθεί το ποσοστό αύξησης της



αποδοτικότητας, που μεταφράζεται στο ποσοστό μείωσης του χρόνου που απαιτείται για την παραγωγή και διάθεση του ίδιου προϊόντος<sup>43</sup>.

### **3.5 Η ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ**

Το ουσιώδες θεμέλιο κάθε απόπειρας βελτίωσης είναι ένα ευκρινές και συνεπές σύνολο επιχειρηματικών στόχων. Εφόσον γνωρίζουμε τους στόχους μπορούμε να επεξεργαστούμε και τους τρόπους που θα επιτευχθούν και στη συνέχεια να επιλέξουμε τις βέλτιστες μεθόδους αποτίμησης της προόδου. Οι στόχοι λειτουργούν όταν συντείνουν στην ίδια κατεύθυνση, άρα πρέπει να ευθυγραμμίζονται προσεκτικά μεταξύ τους.

Προκειμένου να επιτευχθεί βελτιωμένη απόδοση της εφοδιαστικής αλυσίδας και να οδηγηθούμε πιο κοντά στην επίτευξη του απαιτητού στόχου της βελτιστοποίησης της εφοδιαστικής αλυσίδας, θα πρέπει να πραγματοποιηθούν μελέτες μέτρησης της απόδοσης και βελτίωσης σε όλο το μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας. Το σύνολο των συμμετεχόντων σε μία εφοδιαστική αλυσίδα θα πρέπει να διαθέτει κοινούς στόχους, όπως είναι η ικανοποίηση του πελάτη σε όλο το μήκος της αλυσίδας και η βελτιωμένη ανταγωνιστικότητα. Ένα σύστημα μέτρησης απόδοσης της εφοδιαστικής αλυσίδας θα πρέπει να αφορά το σύνολο αυτής και να είναι πλήρες, χωρίς να αγνοούνται ειδικά θέματα απόδοσης σε κάθε κρίκο της αλυσίδας, ενώ θα πρέπει να προσαρμόζεται κατάλληλα στις ιδιαίτερες απαιτήσεις των συμμετεχόντων.

#### **3.5.1 ΘΕΣΠΙΣΗ ΣΤΟΧΩΝ**

Η μέτρηση καθοδηγείται από στόχους. Αφού θέσουμε τους στόχους η εκτίμηση της προόδου προς τους στόχους είναι μια απλή διαδικασία. Η ανάγκη πολλαπλών μετρήσεων για κάθε στόχο υπογραμμίζει τη σημασία του να έχουμε λογικό αριθμό στόχων ανά πάσα στιγμή. Η ερευνά έχει δείξει ότι οι περισσότερες εταιρείες θέτουν υπερβολικά πολλούς στόχους και κάνουν πολύ λίγες μετρήσεις, προκαλώντας

---

<sup>43</sup> <http://www.dpem.tuc.gr/>



διάσταση για την κατεύθυνση της εταιρείας και σύγκριση για την πρόοδο της. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα μελέτης οι ηγέτες στην απόδοση εφοδιαστικών αλυσίδων στη βιομηχανία συνήθως εστιάζουν τις προσπάθειες τους σε τρεις ως πέντε βασικούς τομείς, προσδιορίζοντας και παρακολουθώντας περισσότερα από ένα μεγέθη για τον κάθε τομέα. Ένα άλλο ενδιαφέρον χαρακτηριστικό αυτών των ηγετικών εταιρειών είναι ότι ευνοούν μετρήσεις αποτελεσματικότητας αντί αποδοτικότητας.

Οι στόχοι τίθενται με τρεις τρόπους:

1. επιδιώκεται μια ποσοστιαία βελτίωση σε σύγκριση με την τρέχουσα απόδοση,
2. εκτελείται συγκριτική αξιολόγηση προς τον ανταγωνισμό και
3. χρησιμοποιούνται τυπικά μοντέλα για να ανακαλυφθούν ευκαιρίες βελτίωσης.

Η ποσοστιαία βελτίωση είναι με διαφορά ο πιο διαδεδομένος τρόπος, πιθανότατα επειδή είναι ο ευκολότερος, αλλά υπάρχουν σημαντικά πλεονεκτήματα όταν χρησιμοποιούνται και οι άλλοι δυο τρόποι.

Μια άλλη ελκυστική πλευρά των συγκριτικών αξιολογήσεων στη βιομηχανία είναι ότι αποκαλύπτουν τις διαφορές ανάμεσα στον ανταγωνισμό και οι μεγαλύτερες αλλαγές μετουσιώνονται γενικά σε μεγαλύτερες ευκαιρίες.

Η λιγότερο συχνά χρησιμοποιούμενη μέθοδος θέσπισης στόχων είναι η χρήση τυπικών μοντέλων<sup>44</sup>.

### **3.5.2 ΑΠΟΦΥΓΗ ΣΥΓΚΡΟΥΣΕΩΝ**

Όταν κάθε μέτρηση κινείται προς την επιθυμητή κατεύθυνση παρατηρείται βελτίωση της εφοδιαστικής αλυσίδας. Στην πράξη όμως οι στόχοι συχνά προκαλούν συγκρούσεις. Αυτό το πρόβλημα είναι δυσδιάκριτο στις εφοδιαστικές αλυσίδες επειδή διαφορετικές ομάδες στο εσωτερικό της εταιρείας μπορεί να θέτουν τους δικούς τους στόχους χωρίς καν να αντιλαμβάνονται ότι προκαλούν συγκρούσεις.

---

<sup>44</sup> Taylor, 2006

Ο μόνος τρόπος πραγματικής προόδου είναι η εναρμόνιση των στόχων όλων των ομάδων που διαχειρίζονται την εφοδιαστική αλυσίδα. Η εναρμόνιση όμως είναι δύσκολη υπόθεση, αφού η αποτελεσματική διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας εμπλέκει όλες τις ομάδες της εταιρείας, τα εδραιωμένα κίνητρα και τις πρακτικές των ομάδων. Σε αρκετές περιπτώσεις δεν είναι καν σαφής η μετάφραση των στόχων σε κοινές μονάδες καθηκόντων.

Απαιτείται η εύρεση ενός μοναδικού και κοινού στόχου με σκοπό το κέρδος. Αν η επίτευξη ενός στόχου μειώνει αντί να αυξάνει τα κέρδη τότε ίσως να μην είναι τόσο καλός στόχος. Βέβαια κάποιοι στόχοι ενδεχομένως να μειώσουν τα βραχυπρόθεσμα κέρδη ούτως ώστε να τα αυξήσουν μακροπρόθεσμα, αλλά υπάρχουν καθιερωμένα επιχειρησιακά πρότυπα χειρισμού αυτής της περίπτωσης ,που συνεκτιμούν τη χρονική αξία του χρήματος.

Η αποτύπωση στόχων σε κέρδος φαίνεται αρχικά εύκολη, αλλά στην πράξη μπορεί να περιπλέκει τόσο ώστε ο μόνος τρόπος για να γίνει κατανοητό το αντίκτυπο στους στόχους είναι να καταστρωθεί μοντέλο της αλυσίδας στο οποίο να έχουν υλοποιηθεί αυτοί οι στόχοι. Το κέρδος αυξάνει όταν αυξάνουν τα έσοδα και μειώνεται όταν αυξάνονται τα έξοδα. Τα έσοδα με τη σειρά τους μπορεί να αυξηθούν αυξάνοντας ή τις τιμές μονάδας ή τον όγκο των πωλήσεων, ενώ τα έξοδα μπορούν να μειωθούν ελαττώνοντας το κόστος είτε της δυναμικότητας είτε των υλικών.

Η τιμή έχει αντικρουόμενες επιπτώσεις στα έσοδα:

- στις χαμηλές τιμές αυξάνοντας την τιμή αυξάνονται τα έσοδα και
- στις υψηλές τιμές αυξάνοντας την τιμή μειώνονται τα έσοδα.

Το σημείο στο οποίο τα κέρδη κορυφώνονται θα είναι η σωστή τιμή των προϊόντων. Η εν λόγω σωστή τιμή εξαρτάται από τις τιμές των παραμέτρων, τη μορφή των επιμέρους σχέσεων και ούτω καθεξής.

Τελικά η θέσπιση στόχων είναι θέμα ισορροπίας. Τα μαθηματικά και τα μοντέλα προσομοίωσης αποκαλύπτουν πλέον την πραγματική πολυπλοκότητα των επιχειρηματικών συστημάτων και κάνουν ορατές τις περίπλοκες αλληλεξαρτήσεις

μεταξύ στόχων και μεγεθών που κάποτε θεωρούνταν αυτόνομα. Σήμερα η υπεροχή δεν έγκειται στη βελτίωση των μεμονωμένων μετρήσεων απόδοσης όπως ο αριθμός ανανεώσεων και το ποσοστό εκπλήρωσης, αλλά στη χρήση τυπικών μοντέλων εύρεσης καλύτερης ισορροπίας μεταξύ αυτών των μεγεθών<sup>45</sup>.

### 3.5.3 ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΗ ΚΙΝΗΤΡΩΝ

Βελτίωση στην απόδοση της εφοδιαστικής αλυσίδας σημαίνει χρησιμοποίηση τυπικών μοντέλων για την εύρεση των επίπεδων απόδοσης που μεγιστοποιούν το κέρδος, να χαραχθούν οι στόχοι και να γίνουν συστηματικές μετρήσεις για την ανίχνευση της προόδου. Όμως δεν αρκεί η θέσπιση στόχων και η παραίτηση να επιτευχθούν. Πρέπει να προσφέρονται κίνητρα που θα επιβραβεύουν τις σωστές επιλογές και τα κίνητρα πρέπει να είναι αρκούτως ισχυρά ώστε να επιφέρουν σημαντικές αλλαγές νοοτροπίας.

Μέχρι σήμερα το θέμα των κινήτρων δεν ευτύχησε ιδιαίτερα στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας. Στους υπάλληλους παρέχονται συχνά κίνητρα που αντιβαίνουν προς τους εταιρικούς στόχους και τα κίνητρα αυτά σπάνια συναρτώνται με την απόδοση της εφοδιαστικής αλυσίδας. Σχεδόν όλα αυτά τα κίνητρα βασίζονται σε εσωτερικές μετρήσεις απόδοσης και δεν συναρτώνται με την απόδοση της αλυσίδας συνολικά. Η πλειονότητα των εταιρειών διαλέγει λάθος μεγέθη για τα κίνητρα της και τα κίνητρα σπάνια εναρμονίζονται με τρόπο που να ενθαρρύνει τη συνεπή συμπεριφορά. Η χρήση κινήτρων χρειάζεται ριζική αναμόρφωση.

Η εναρμόνιση κινήτρων είναι ένας πολύπλοκος γνωστικός τομέας θεμελιωμένος σε στέρεες μαθηματικές βάσεις αλλά το επιχειρησιακό μήνυμα είναι απλό: απαιτείται επιβεβαίωση ότι η προσωπική νίκη του καθενός είναι συμβατή με τους επιχειρηματικούς στόχους της εταιρείας. Αν εναρμονιστούν τα κίνητρα της εταιρείας, ώστε να συντείνουν όλα στην ίδια κατεύθυνση, θα δημιουργηθεί μια ισχυρή δυναμική που θα οδηγήσει την εταιρεία σε πρωτόγνωρα επίπεδα απόδοσης.

---

<sup>45</sup> Taylor, 2006

Η βελτίωση της απόδοσης περιλαμβάνει τέσσερα βήματα. Πρώτο τη χρήση επιχειρησιακών μοντέλων για τον εντοπισμό του συνδυασμού στόχων απόδοσης. Δεύτερο τη θέσπιση εφικτών στόχων που φέρνουν την εταιρεία πιο κοντά στην ιδεώδη διαμόρφωση της. Τρίτο την κινητοποίηση του ανθρώπινου δυναμικού συναρτώντας τα προσωπικά τους κίνητρα με την επίτευξη των αντικειμενικών στόχων. Τέταρτο με τη θέσπιση συστηματικού προγράμματος μετρήσεων για την ανίχνευση της προόδου προς κάθε στόχο.

Το κέρδος είναι ίσως ο μοναδικός κοινός στόχος όλων των εταιρειών στην αλυσίδα. Αν και τα επιμέρους κέρδη τους μπορούν να εναρμονιστούν με τα συνολικά κέρδη της αλυσίδας, τότε είναι προς το συμφέρον κάθε εταιρείας να εργαστεί για το καλό της αλυσίδας. Αν τα κέρδη δεν είναι εναρμονισμένα αναπόφευκτα θα ωθούν προς διαφορετικές κατευθύνσεις μειώνοντας την απόδοση της αλυσίδας. Απαιτείται η δημιουργία ενός κοινού μοντέλου αλυσίδας, η βελτιστοποίηση για μεγιστοποίηση του συνολικού κέρδους και η διαπραγμάτευση του επιμερισμού του κέρδους<sup>46</sup>.

### **3.5.4 ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ**

Το επίπεδο εξυπηρέτησης των πελατών μπορεί να βελτιωθεί μεταφέροντας πλησιέστερα στους πελάτες το απόθεμα, αλλά αυτό προϋποθέτει υψηλότερα επίπεδα αποθεμάτων, συνεπώς συμψηφισμό του ενός λειτουργικού στόχου με τον άλλο. Από την άλλη αν βελτιωθεί η ικανότητα να προβλέπονται οι απαιτήσεις των πελατών και προγραμματίζεται η άφιξη του εφοδιασμού ‘‘τη στιγμή που χρειάζεται’’, θα αναβαθμιστεί η εξυπηρέτηση των πελατών ενώ ταυτόχρονα θα μειωθεί το συνολικό απόθεμα.

Ο πρώτος κανόνας των προβλέψεων είναι πως τα προγνωστικά είναι πάντοτε λάθος. Όσο καλά και να προβλέπονται οι συστηματικές συνιστώσες της ζήτησης υπάρχει πάντα ένα τυχαίο στοιχείο που δεν είναι δυνατό να προβλεφθεί. Δεδομένου αυτού, η βελτίωση της πρόβλεψης δεν καταργεί ολοκληρωτικά τα λάθη. Αντίθετα ο σκοπός είναι η ελαχιστοποίηση του κατάλοιπου λάθους εξαλείφοντας παράλληλα

---

<sup>46</sup> Taylor, 2006

οποιαδήποτε μεροληψία προς την υποεκτίμηση ή την υπερεκτίμηση της ζήτησης. Η επίτευξη αυτού του στόχου απαιτεί δυο διαφορετικές μετρήσεις, μια για την παρακολούθηση του μεγέθους των λανθασμένων προγνώσεων και μια για την παρακολούθηση της μεροληψίας. Και τα δυο αυτά μεγέθη υπολογίζονται από ένα σύνολο συγκρίσιμων προγνώσεων, όπως το σύνολο προβλέψεων για ένα συγκεκριμένο προϊόν σε διαφορετικές περιοχές πώλησης.

Οι ειδικοί της πρόγνωσης διαθέτουν αρκετά καλά στατιστικά εργαλεία για την ανάλυση του μεγέθους σφαλμάτων, αλλά για το μάλιστα η καλύτερη λύση κατά πάσα πιθανότητα είναι το Μέσο Απόλυτο Ποσοστιαίο Σφάλμα (mean absolute percentage error, MAPE). Με απλά λόγια το Μέσο Απόλυτο Ποσοστιαίο Σφάλμα λέει πόσες ποσοστιαίες μονάδες συνηθίζουν να πέφτουν έξω οι προβλέψεις ανεξάρτητα από το αν η απόκλιση είναι προς τα πάνω ή προς τα κάτω. Με την παρακολούθηση του Μέσου Απόλυτου Ποσοστιαίου Σφάλματος γίνεται αντιληπτό η όποια πρόοδος στη μείωση του μεγέθους των σφαλμάτων, ή, γίνεται επιβεβαίωση ότι η αξιόπιστη διαδικασία προβλέψεων δεν έχει παρουσιάσει προβλήματα. Τα πλεονεκτήματα των ποσοστιαίων μετρήσεων είναι ότι μεταφράζουν τις διαστάσεις των σφαλμάτων σε τυπικές μονάδες, εξουδετερώνοντας τις διαφορές που οφείλονται στον πραγματικό όγκο των πωλήσεων.

Για την επόπτευση της μεροληψίας των σφαλμάτων πρόγνωσης, το σήμα ανίχνευσης εκφράζει την μεροληψία σε τυπικές μονάδες που δεν εξαρτώνται από τον όγκο πωλήσεων. Όταν δεν υφίσταται μεροληψία το σήμα ανίχνευσης είναι μηδέν. Θετικό σήμα σημαίνει ότι τα περισσότερα λάθη προήρθαν επειδή η ζήτηση υπερέβη τις προβλέψεις, ενώ το αρνητικό σήμα ότι η ζήτηση έπεσε κάτω από τις προβλέψεις.

Σε αντίθεση με τις τεχνικές παρακολούθησης των σφαλμάτων πρόβλεψης, μικρότερη προσοχή δίνεται στη μέτρηση των σφαλμάτων χρονοπρογραμματισμού. Ισχύουν οι ίδιες αρχές και η καλύτερη προσέγγιση είναι η συστηματική μέτρηση τόσο του μεγέθους όσο και της μεροληψίας των σφαλμάτων χρονοπρογραμματισμού, θέτοντας κατώφλια και στις δυο περιπτώσεις έτσι ώστε να ενεργοποιείται συναγερμός όταν οποιαδήποτε από τα ειδή σφάλματος αυξηθεί υπέρμετρα.



Το συνηθέστερο πρόβλημα είναι κατά κανόνα ότι τα χρονοδιαγράμματα δεν τηρούνται. Μια καλή προσέγγιση είναι να αντιμετωπίζονται οι ημερομηνίες ολοκλήρωσης σαν ‘‘προβλέψεις’’ μελλοντικών γεγονότων που από τη φύση τους είναι αβέβαια και να αναπτύσσονται συστηματικές δημόσιες τεχνικές για τη μετάφραση των αποτελεσμάτων των συστημάτων χρονοπρογραμματισμού σε εφικτές προβλέψεις των πραγματικών ημερομηνιών ολοκλήρωσης.

Η πρόβλεψη και ο χρονοπρογραμματισμός αντιμετωπίζονται συνήθως ως διακριτές δραστηριότητες που εκτελούνται από διαφορετικές ομάδες, αλλά υπάρχει φυσική συνέχεια μεταξύ τους, με την οποία η διεργασία πρόβλεψης εισρέει ομαλά στη διεργασία χρονοπρογραμματισμού. Αντί να προβλέπεται η ζήτηση για ένα δεδομένο χρονικό πλαίσιο και στη συνέχεια να δημιουργούνται χρονοδιαγράμματα για την ικανοποίηση αυτής της ζήτησης, μια αποτελεσματικότερη τεχνική θα ήταν μια κυλιόμενη πρόβλεψη η οποία θα ενημερώνει διαρκώς τα χρονοδιαγράμματα που εξαρτώνται απ αυτήν.

Τέλος μια άλλη χρήσιμη τεχνική είναι να χρησιμοποιείται η ανάλυση των σφαλμάτων των προβλέψεων για την βελτίωση της ποιότητας της διεργασίας χρονοπρογραμματισμού.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ

Ο τρόπος διαχείρισης μιας εφοδιαστικής αλυσίδας μπορεί να αναπτύξει ή να καταστρέψει μια εταιρεία. Σύμφωνα με τον Michael Hammer (στο βιβλίο του *The agenda*) η εφοδιαστική αλυσίδα είναι η τελευταία ανεκμετάλλευτη φλέβα χρυσού των επιχειρήσεων. Τα παρακάτω παραδείγματα δείχνουν ξεκάθαρα ότι η φλέβα αυτή φτάνει σε μεγάλο βάθος, αλλά κανείς δεν ξέρει πόσος χρυσός κρύβεται εκεί, γιατί η πραγματική δυναμική των εφοδιαστικών αλυσίδων τώρα αποκαλύπτεται. Σήμερα η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι εξαιρετικά σημαντική, αφού μπορεί να εκτινάξει το κέρδος των εταιρειών (παραδείγματα Siemens CT και Dell), αλλά μπορεί να είναι και πιο σημαντική ακόμα και από τη βιομηχανική παραγωγή σε τέτοιο βαθμό, ώστε να είναι εφικτό να κυριαρχήσει κανείς στην αγορά ενός προϊόντος χωρίς να διαθέτει καν δικό του εργοστάσιο (παραδείγματα Nike και Cisco Systems).

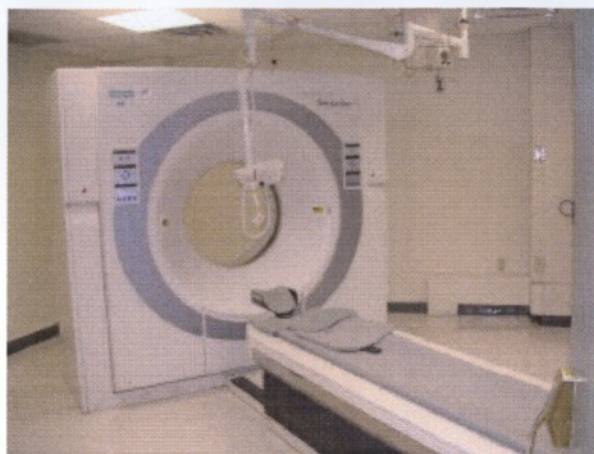
#### 4.1 ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΩΝ

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται παραδείγματα πολυεθνικών επιχειρήσεων που προχώρησαν στην εφαρμογή συστημάτων διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας, γεγονός που τους έδωσε ανταγωνιστικό πλεονέκτημα έναντι των ανταγωνιστών τους.

##### 4.1.1 Siemens CT:

Η Siemens CT στο Forchheim της Γερμανίας κατασκευάζει αξονικούς τομογράφους ακτίνων X για νοσοκομεία και διαγνωστικά εργαστήρια σε όλο τον κόσμο. Τα μηχανήματα αυτά είναι εξαιρετικά ακριβά και γι αυτό η εταιρεία βρέθηκε πριν

τέσσερα χρόνια αντιμετώπιη με την αύξηση του κόστους και τη διάβρωση τιμών, γεγονός που απείλησε τη θέση της στην αγορά.



**Εικόνα 4.1 Αξονικός Τομογράφος Siemens SOMATOM Sensation 4 CT scanner**

Χρειάστηκαν κάποιες αλλαγές για να ανανεωθεί η εταιρεία. Αρχικά καταργήθηκαν δυο επίπεδα μεσαίων στελεχών, εφαρμόστηκε δομή ομάδων σε όλη την εταιρεία και εναρμονίστηκε το σύστημα κινήτρων με την επιτυχία της εφοδιαστικής αλυσίδας. Έπειτα οι ίδιοι οι εργαζόμενοι “απελευθερώθηκαν”, δημιούργησαν πιο στενές σχέσεις με τους προμηθευτές, ενώ καταργήθηκαν όλοι οι αποθηκευτικοί χώροι, υιοθετήθηκαν τεχνικές παραγωγής και εφαρμόστηκαν αεροπορικές παραδόσεις σε πελάτες εκτός Ευρώπης<sup>47</sup>.

Σήμερα η εταιρεία διαθέτει μια βραβευμένη εφοδιαστική αλυσίδα. Ο χρόνος παράδοσης των μηχανημάτων μειώθηκε σημαντικά (από 22 εβδομάδες σε μόλις 2 εβδομάδες). Το ποσοστό των έγκαιρων παραδόσεων αυξήθηκε αφού σε μόλις 2 ώρες φτάνει το τελικό προϊόν στον πελάτη, γεγονός εντυπωσιακό προκειμένου για παραδόσεις που απαιτούν κλείσιμο δρόμου και χρήση γερανού. Τα εντυπωσιακά αποτελέσματα αποτυπώνονται με βελτίωση της απόδοσης, μείωση των αποθεμάτων, του χώρου εργασίας του εργοστάσιου, μείωση στο χρόνο συναρμολόγησης και στο συνολικό κόστος. Τέλος αυξήθηκε η παραγωγή χωρίς αύξηση προσωπικού<sup>48</sup>.

<sup>47</sup> Taylor, 2006

<sup>48</sup> Taylor, 2006

Το αποτέλεσμα όλων αυτών συνετέλεσαν ώστε, ο τομέας Ιατρικών Λύσεων της Siemens να είναι ο μεγαλύτερος προμηθευτής εξοπλισμού υψηλής τεχνολογίας και συστημάτων διαγνωστικής και θεραπείας στον κόσμο<sup>49</sup>.

Στην Ελλάδα η Siemens έχει αναπτύξει σημαντική δραστηριότητα στον τομέα της υγείας, εξοπλίζοντας μεγάλα νοσοκομεία και συμβάλλοντας στη βελτίωση της ποιότητας των ιατρικών υπηρεσιών που παρέχονται στην Ελλάδα<sup>50</sup>.

#### 4.1.2 Gillette

Προς το τέλος του 1990 η εταιρεία Gillette, προμηθευτής καταναλωτικών προϊόντων βρέθηκε να χάνει μερίδιο αγοράς εξαιτίας του κλιμακουμένου κόστους. Τον Ιανουάριο του 2000 η εταιρεία υιοθέτησε ένα νέο τύπο λειτουργικής ομάδας η οποία συνδύαζε προμήθειες, συσκευασία, εφοδιαστική και διαχείριση υλικών σε μια ενιαία οργανωτική δομή, με βασική αρμοδιότητα να αναδιοργανώνει την εφοδιαστική της αλυσίδα. Στους 18 μήνες που ακολούθησαν η εταιρεία μείωσε τα αποθέματα της και εξοικονόμησε εκατομμύρια δολάρια<sup>51</sup>.



Εικόνα 4.2 Προϊόντα της Gillette

Την 1η Οκτωβρίου 2005, η Procter & Gamble ολοκλήρωσε την εξαγορά της Gillette Company. Ως αποτέλεσμα αυτής της συγχώνευσης, η εταιρεία Gillette δεν υπάρχει πια. Τον Ιούλιο του 2007, η Παγκόσμια Gillette διαλύθηκε και έχει ενσωματωθεί σε άλλα δύο κύρια τμήματα της Procter & Gamble, την Procter & Gamble Ομορφιά και

<sup>49</sup> <http://www.siemensctscanner.com/>

<sup>50</sup> <http://www.siemens.com/about/en/worldwide.htm>

<sup>51</sup> Taylor, 2006

την Procter & Gamble οικιακής φροντίδας. Μάρκες και προϊόντα της Gillette χωρίστηκαν μεταξύ των δύο ανάλογα<sup>52</sup>.

#### 4.1.3 Chrysler:

Στα τέλη της δεκαετίας του 1980 η Chrysler Corporation βρισκόταν στο χείλος του γκρεμού με ζημιές πολλών εκατομμυρίων δολαρίων. Αναζητώντας λύση στο οικονομικό της τέλμα δημιούργησε διατμηματικές ομάδες συνδυάζοντας τη σχεδίαση, την τεχνική μελέτη, τη βιομηχανική κατασκευή, τις προμήθειες, το μάρκετινγκ και την οικονομική διεύθυνση και έδωσε σε αυτές τις ομάδες την αρμοδιότητα να αναδιοργανώσουν την εφοδιαστική αλυσίδα.



Εικόνα 4.3 Το λογότυπο της εταιρείας Chrysler

Έτσι οι ομάδες μείωσαν τον αριθμό των προμηθευτών και κάλεσαν τους υπόλοιπους προμηθευτές να συμμετέχουν στη σχεδίαση μιας νέας γενιάς αυτοκινήτων και να αναπτύξουν μακροπρόθεσμες σχέσεις βασισμένες στην εμπιστοσύνη παρά στον εξαναγκασμό. Ουσιαστικά ζήτησαν την βοήθεια των προμηθευτών για εξοικονόμηση του κόστους στην κατασκευή αυτοκινήτων. Το πρόγραμμα αυτό ονομάστηκε πρόγραμμα προσπάθειας μείωσης προμηθευτικού κόστους (Supplier Cost Reduction Effort-SCORE) και ήταν επιτυχές, αφού μειώθηκε το κόστος κατασκευής ενός νέου οχήματος και αυξήθηκε το κέρδος<sup>53</sup>.

Μετά από χρόνια επιτυχίας με το πρόγραμμα SCORE η Chrysler δημιούργησε την DaimlerChrysler. Η συγχώνευση εκφυλίστηκε όπως και το πρόγραμμα SCORE και οι

<sup>52</sup> <http://www.gillette.com/el/GR/home.aspx>. Επίσης και στο [http://en.wikipedia.org/wiki/Gillette\\_%28brand%29](http://en.wikipedia.org/wiki/Gillette_%28brand%29)

<sup>53</sup> Taylor, 2006

σχέσεις με τους προμηθευτές χάλασαν. Τώρα η εταιρεία αξιώνει μονόπλευρες μειώσεις τιμών από τους προμηθευτές προκειμένου να ανταπεξέλθει στις ζημιές.

Στις 10 Ιουνίου 2009, η Chrysler πτώχευσε και πωλήθηκε στην ιταλική αυτοκινητοβιομηχανία Fiat. Στις 3 Ιουνίου 2011, η Fiat εξαγόρασε το υπόλοιπο ποσοστό 500 εκατ. Δολάρια<sup>54</sup>.

#### 4.1.4 Apple

Το 1997 η Apple Computer ήταν στο χείλος της χρεοκοπίας, αφού έχανε 1 δισεκατομμύριο δολάρια το χρόνο. Η εταιρεία επανέφερε τον Steve Jobs αλλά αυτό που ουσιαστικά έσωσε την εταιρεία ήταν η δραστική τομή στην εφοδιαστική της αλυσίδα. Η εταιρεία κατέργησε 15 από τα 19 της προϊόντα της, υιοθέτησε τεχνικές παράγωγης “τη στιγμή που χρειάζεται” για τα υπόλοιπα προϊόντα, αναθεώρησε το σύστημα πρόβλεψης πωλήσεων και ξεκίνησε μια ακαταπόνητη προσπάθεια μείωσης των αποθεμάτων. Μέσα σε δυο χρόνια η εταιρεία μείωσε τη διατήρηση των αποθεμάτων και τα μεικτά περιθώρια κέρδους αυξηθήκαν. Σήμερα η Apple συνεχίζει απρόσκοπτα την επιχειρηματική της δραστηριότητα<sup>55</sup>.



**Εικόνα 4.4 Το λογότυπο της εταιρείας Apple**

<sup>54</sup> <http://www.chrysler.com/en/> Επίσης και στο <http://en.wikipedia.org/wiki/Chrysler>

<sup>55</sup> Taylor, 2006



Τον Σεπτέμβριο 2010, η Apple είχε 46.600 υπαλλήλους με πλήρη απασχόληση και 2.800 προσωρινούς υπαλλήλους με πλήρη απασχόληση σε παγκόσμιο επίπεδο και είχε παγκόσμια ετήσιες πωλήσεις 65,23 δισεκατομμυρίων δολαρίων.

Έχει υποστηριχθεί ότι η Apple έχει επιτύχει τέτοια αποτελεσματικότητα στην αλυσίδα εφοδιασμού της, ώστε κατάφερε να δημιουργήσει μια μορφή μονοπωλίου (έναν αγοραστή, πολλοί πωλητές), υπό την έννοια ότι μπορεί να υπαγορεύει όρους στους προμηθευτές της<sup>56</sup>.

#### 4.1.5 Amazon

Τα κέρδη που έδειξε η εταιρεία το 2001 ήταν απ τη μια δικαίωση του ηλεκτρονικού εμπορίου, αλλά περισσότερο μια εντατική ετήσια προσπάθεια οργάνωσης της εφοδιαστικής αλυσίδας της εταιρείας. Τα προβλήματα που αντιμετώπιζε η εταιρεία ήταν πολύ σοβαρά, γιατί ένα 12% των εισερχόμενων αποθεμάτων όδευε σε λάθος αποθήκη, προκαλώντας μεγάλη σπάταλη χρόνου και ενέργειας καθώς η εταιρεία πάλευε να εντοπίσει τα ίδια της τα προϊόντα<sup>57</sup>.



Εικόνα 4.5 Το λογότυπο της εταιρείας Amazon

Ένα χρόνο μετά, με την εγκατάσταση καλύτερων συστημάτων ελέγχου αποθηκών το ποσοστό κατέβηκε στο 4%. Επίσης η Amazon ξεκίνησε το συνδυασμό των αποστολών της με στόχο τη δημιουργία οικονομιών κλίμακας στέλνοντας το 40% αυτών των αποστολών με πλήρη φορτία κατευθείαν σε πόλεις προορισμού. Τα αποτελέσματα ήταν μείωση των αποθεμάτων, απομάκρυνση αδρανών εμπορευμάτων και μείωση στις δαπάνες εκτέλεσης παραγγελιών<sup>58</sup>.

<sup>56</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/Apple\\_Inc](http://en.wikipedia.org/wiki/Apple_Inc).

<sup>57</sup> Taylor, 2006

<sup>58</sup> <http://en.wikipedia.org/wiki/Amazon.com>



#### 4.1.6 Dell

Η εταιρεία Dell αναμόρφωσε συστηματικά τον κλάδο των προσωπικών υπολογιστών. Πριν από την Dell οι προσωπικοί υπολογιστές κατασκευάζονταν σε μεγάλες ποσότητες, στέλνονταν στα καταστήματα λιανικού εμπορίου και πωλούνταν ατομικά σε πελάτες. Το σύστημα αυτό να μεν λειτουργούσε αλλά απαιτούσε τεράστιες ποσότητες αποθεμάτων και οι πελάτες μπορούσαν να διαλέξουν ανάμεσα σε περιορισμένο αριθμό μοντέλων. Η Dell τα άλλαξε όλα αυτά υιοθετώντας μια στρατηγική άμεσων πωλήσεων, κατασκευάζοντας κατά παραγγελία τον κάθε υπολογιστή και στέλνοντας το στον πελάτη. Ήταν απ τις πρώτες εταιρείες που ανακάλυψαν την αξία του διαδικτύου και του ηλεκτρονικού εμπορίου ήδη από το 1996. Το 2001 η Dell έγινε ο μεγαλύτερος παραγωγός ηλεκτρονικών υπολογιστών, θέση που έχασε από την συγχώνευση των προηγούμενων ηγετών της αγοράς των HP και Compaq.



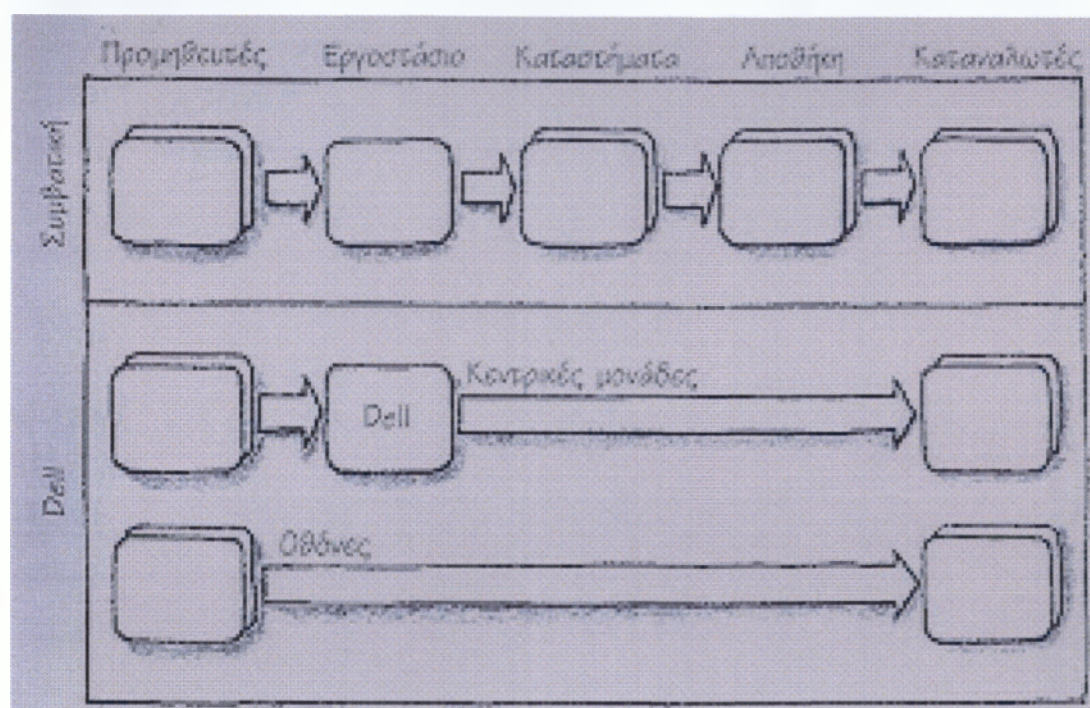
**Εικόνα 4.6 Το λογότυπο της εταιρείας Dell <sup>171</sup>**

Η επιτυχία της Dell βασίστηκε σε ένα συνδυασμό άμεσων πωλήσεων με παραγωγή κατά παραγγελία όπως αναφέρθηκε και παραπάνω. Βέβαια πολλές εταιρείες χρησιμοποιούν αυτή τη στρατηγική, αλλά αυτό που κάνει την Dell επιτυχημένη είναι η στρατηγική που εφαρμόζει, καταργώντας κάθε σπατάλη χρόνου και κόστους από την εφοδιαστική της αλυσίδα<sup>59</sup>.

Οι προμηθευτές βρίσκονται ακριβώς δίπλα στις εγκαταστάσεις συναρμολόγησης της Dell και παραδίδουν συνεχή ροή εξαρτημάτων τη στιγμή που χρειάζονται. Οι οθόνες στέλνονται απευθείας από τις εταιρείες που τις κατασκευάζουν και συγχωνεύονται με

<sup>59</sup> Taylor, 2006

τις αποστολές της ίδιας της Dell, σε συσκευασίες όμοιες με της Dell και παραδίδονται ως ενιαίο σύνολο στον πελάτη. Η εταιρεία έχει αναγάγει την πρόβλεψη και τον προγραμματισμό σε επιστήμη. Έτσι απολαμβάνει επιπλέον κέρδος σε σχέση με τους ανταγωνιστές της σε μια αγορά ενός είδους που θεωρείται πλέον σχεδόν είδος πρώτης ανάγκης<sup>60</sup>.



Πηγή: Taylor, 2006

**Εικόνα 4.7 Η στρατηγική εφοδιαστικής αλυσίδας της Dell**

#### 4.1.7 Nike

Η εικονική επιχείρηση που έγινε η μεγαλύτερη εταιρεία υποδημάτων του κόσμου, κατάφερε και αυτή να εμπλακεί σε προβλήματα με την εφοδιαστική της αλυσίδα. Το Φεβρουάριο του 2001 η εταιρεία ανακοινώσε ότι έχασε πωλήσεις εκατομμυρίων δολαρίων εξαιτίας προβλημάτων στην εφοδιαστική της αλυσίδα<sup>61</sup>.

Το φιάσκο ήρθε αμέσως μετά από τη στιγμή που η εταιρεία έθεσε σε λειτουργία ένα σύστημα προγραμματισμού που είχε αγοράσει από την i2 Technologies. Το νέο

<sup>60</sup> <http://en.wikipedia.org/wiki/Dell>

<sup>61</sup> Taylor, 2006

σύστημα προκάλεσε χάος στην εφοδιαστική της αλυσίδα. Η Nike έριξε την ευθύνη στην i2 και αυτή με τη σειρά της παραπονέθηκε ότι πίεσε για την πρόωρη λειτουργία του συστήματος και ζήτησε υπερβολικά πολλές προσαρμογές. Έπειτα από αυτό και οι δυο εταιρείες ζημιώθηκαν πολύ<sup>62</sup>.



**Εικόνα 4.8 Το λογότυπο της εταιρείας Nike**

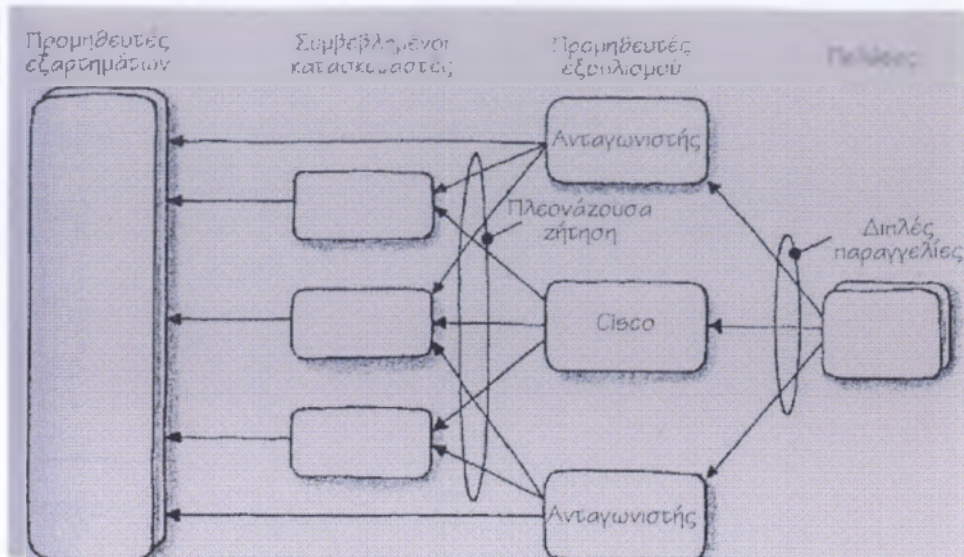
#### **4.1.8 Cisco**

Η εταιρεία Cisco πρότυπο στη διαχείριση των εφοδιαστικών αλυσίδων, το Μάιο του 2001 έκανε ένα περιστασιακό στραβοπάτημα. Ανακοίνωσε ότι σπατάλησε 2 δισεκατομμύρια δολάρια σε πλεονάζοντα αποθέματα, πρόβλημα που προέκυψε από μια αστοχία επικοινωνίας στην εφοδιαστική της αλυσίδα. Η Cisco ανταγωνιζόταν για μεγάλα συμβόλαια στην γρήγορα αναπτυσσόμενη αγορά υλικού για το διαδίκτυο. Μην έχοντας παραγωγική ικανότητα η ίδια, η Cisco διαβίβαζε όλη την αναμενόμενη ζήτηση απευθείας στους συμβεβλημένους κατασκευαστές της. Οι κατασκευαστές της την προσέθεταν στην ζήτηση που περίμεναν από τους ανταγωνιστές της Cisco, μερικοί από τους οποίους προσέβλεπαν στις ίδιες δουλειές, και κάθε κατασκευαστής εκτιμούσε τη ζήτηση ανεξάρτητα, με αποτέλεσμα να υπολογίζουν διπλά και τριπλά την ίδια ζήτηση. Το αποτέλεσμα ήταν ότι οι προμηθευτές των εξαρτημάτων εργάστηκαν υπερωριακά για να εκπληρώσουν παραγγελίες που δεν ήρθαν ποτέ και η εταιρεία βρέθηκε φορτωμένη με αζήτητα αποθέματα<sup>63</sup>.

<sup>62</sup> [http://en.Wikipedia.org/wiki/Nike,\\_Inc.](http://en.Wikipedia.org/wiki/Nike,_Inc.)

<sup>63</sup> Taylor, 2006





Πηγή: Taylor, 2006

**Εικόνα 4.9 Η απώλεια των 2 δισεκατομμυρίων της Cisco**

Όπως φανερώνουν τα δυο παραπάνω παραδείγματα οι αποτυχίες των εφοδιαστικών αλυσίδων μπορεί να είναι συντριπτικά δαπανηρές. Οι σπασμένες αλυσίδες ρίχνουν τις τιμές των μετοχών. Η Nike και η i2 έχασαν και οι δυο το ένα πέμπτο της χρηματιστηριακής τους αξίας την ημέρα που η Nike δημοσιοποίησε το πρόβλημα της. Οι επενδυτές δεν ενδιαφέρονται για το ποιος προκάλεσε το πρόβλημα. Ανεξάρτητα από αυτό μια εταιρεία θα σφυροκοπηθεί στο χρηματιστήριο εάν αναφέρει ένα πρόβλημα στην εφοδιαστική της αλυσίδα<sup>64</sup>.

Από τα παραπάνω παραδείγματα γίνεται κατανοητό ότι η πρόκληση για απόλυτο έλεγχο της εφοδιαστικής αλυσίδας μπορεί να φαίνεται δύσκολη υπόθεση αλλά δεν είναι ακατόρθωτη. Για παράδειγμα η Dell δεν επέτυχε επειδή ανακάλυψε μια μαγική συνταγή ή επειδή διευθυνόταν από ιδιοφυίες. Ουσιαστικά επέτυχε επειδή κατανόησε τα κεντρικά προβλήματα των εφοδιαστικών αλυσίδων, δεσμεύτηκε στην εύρεση μακρόπνοων λύσεων αντί για ευκαιριακές διορθώσεις και διέθετε το σθένος να εμμένει σε αυτές μέχρι ότου να αποδώσουν.

<sup>64</sup> Taylor, 2006

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από την παραπάνω ανάλυση γίνεται κατανοητό ότι οι εφοδιαστικές αλυσίδες είναι ο νέος στίβος ανταγωνισμού των μεγάλων εταιρειών. Τα κυριότερα συμπεράσματα που προέκυψαν λοιπόν, είναι τα εξής:

- Η εφοδιαστική αλυσίδα είναι ένα σύστημα που περιλαμβάνει οργανισμούς, ανθρώπους, τεχνολογία, δραστηριότητες, πληροφορίες και πόρους που χρησιμεύουν για τη μετακίνηση ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας από τον προμηθευτή προς τον πελάτη.
- Αντικείμενο της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι η μετατροπή των φυσικών πόρων, των πρώτων υλών και των συστατικών σε ένα τελικό προϊόν που παραδίδεται στον πελάτη.
- Η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας περιέχει ενοποιημένες δράσεις για την εμφάνιση του προϊόντος στην αγορά και τη δημιουργία ικανοποιημένων πελατών.
- Ένα πρόγραμμα Διαχείρισης της Εφοδιαστικής Αλυσίδας ενοποιεί σε μία ολόκληρη θέματα που σχετίζονται με λειτουργίες από την κατασκευή, απόκτηση, μεταφορά και φυσική διανομή.
- Οι βασικές λειτουργίες της εφοδιαστικής αλυσίδας (αγορές – προμήθειες, αποθήκευση, αποθέματα, μεταφορές) αποτελούν τη ραχοκοκαλιά της εφοδιαστικής αλυσίδας και η καθεμία με τη σειρά της διαδραματίζει σημαντικό ρόλο.
  - Ο όρος αγορές – προμήθειες αφορά την απόκτηση πρώτων υλών, υλικών συσκευασίας αναλώσιμων και ανταλλακτικών προς μεταπώληση ή για κατανάλωση και παραγωγή υπηρεσιών.
  - Η αποθήκευση εξασφαλίζει την συνεχή ροή και διακίνηση των προϊόντων από την παραγωγή έως την τελική κατανάλωση μέσω των αποθηκευτικών κέντρων.
  - Με τον όρο αποθέματα εννοούμε όλα τα αντικείμενα ή πόρους που μας ανήκουν και που είναι διαθέσιμα για άμεση χρήση, κατανάλωση ή μεταποίηση.

- Οι μεταφορές στοχεύουν σε μεγαλύτερο ανταγωνισμό στην αγορά, μεγαλύτερες οικονομίες κλίμακος και μειωμένες τιμές προϊόντων.
- Η τεχνολογία παίζει σημαντικό ρόλο στις εφοδιαστικές αλυσίδες. Το λεγόμενο επιχειρησιακό λογισμικό είναι υψίστης σημασίας πλέον γιατί με τη χρήση προγραμμάτων λογισμικού είναι δυνατή η διαχείριση χιλιάδων συναλλαγών και η λήψη "έξυπνων" αποφάσεων που σχετίζονται με την άριστη διανομή προϊόντων για την ανταπόκριση στη ζήτηση. Η ποικιλία των λογισμικών είναι τόσο μεγάλη που μια πιθανή λανθασμένη επιλογή μπορεί να οδηγήσει σε ακινητοποίηση της εφοδιαστικής αλυσίδας. Κάποια απ τα λογισμικά που περιγράφηκαν είναι το ERP, SAP, APS, WMS, TMS.
- Το κυρίαρχο λογισμικό που επικρατεί στις εταιρείες μεταποίησης είναι το ERP (Enterprise Resource Planning, ERP) πολλές από τις εφαρμογές του οποίου σχετίζονται άμεσα με τις δραστηριότητες της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η καρδιά ενός συστήματος ERP είναι ένα σύνολο λειτουργικών μονάδων προγραμματισμού που μεταφράζουν την προσδοκώμενη ζήτηση σε προγράμματα για τη διαχείριση της προσφοράς, της παραγωγής και της διανομής.
- Η μεγαλύτερη αλλαγή που συμβαίνει σήμερα στο λογισμικό της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι το πέρασμα στο διαδίκτυο. Το διαδίκτυο δεν αλλάζει την φύση των επιχειρηματικών διεργασιών αλλά συμβάλει στον συντονισμό και στην ταχύτητα της κίνησης των αγαθών. Το διαδίκτυο μεταμορφώνει τον τρόπο με τον οποίο η εμπορικοί εταίροι συντονίζουν τη ροή της ζήτησης, της προσφοράς, και του χρήματος κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας.
- Για να αξιολογηθεί η επιτυχία ή μη μιας εφοδιαστικής αλυσίδας είναι απαραίτητη η ύπαρξη ενός συστήματος μετρήσεων (μετρήσεις χρόνου, κόστους, αποδοτικότητας και αποτελεσματικότητας ). Όσον αφορά το χρόνο οι πιο ενδιαφέροντες χρόνοι στις εφοδιαστικές αλυσίδες είναι οι χρόνοι διεργασιών, όπου υπολογίζεται η χρονική διάρκεια που απαιτείται από την έναρξη μέχρι την ολοκλήρωση μιας σημαντικής εργασίας.

Η ικανότητα γρήγορης παράδοσης του προϊόντος μπορεί να δημιουργήσει ή να καταργήσει μία πώληση. Οι ροές της ζήτησης και του χρήματος μπορούν να



μεταφερθούν εξ ολοκλήρου στο διαδίκτυο. Οι παραγγελίες αποτελούνται αποκλειστικά από δεδομένα κειμένου που εύκολα μετατρέπονται σε ηλεκτρονική μορφή και οι πληρωμές μπορούν να γίνουν με ηλεκτρονική μεταβίβαση κεφαλαίων.

Το e-business στην εφοδιαστική αλυσίδα είναι αμφίδρομο μεταξύ του πελάτη και της αλυσίδας. Από τη μία μεριά ο πελάτης μπορεί άμεσα να παραγγέλνει, να παρακολουθεί την παραγγελία του, να πληρώνει και ακόμα να παραλαμβάνει το προϊόν μέσα από το σπίτι του, απολαμβάνοντας υψηλή ποιότητα εξυπηρέτησης. Από την άλλη μεριά, η εταιρία παρακολουθεί άμεσα τις εισερχόμενες παραγγελίες και έχει άμεση και on-line πληροφόρηση για την πορεία κάθε προϊόντος μέχρι την άφιξη στον τελικό καταναλωτή.

Το κόστος είναι το σημαντικότερο μέγεθος που παρακολουθείται στις περισσότερες επιχειρήσεις και παράγοντας επιβίωσης μιας επιχείρησης. Η αξιοποίηση των πόρων απ' την άλλη είναι δείκτης αποτελεσματικότητας της επιχείρησης, καθώς η βέλτιστη εκμετάλλευση των πόρων γλιτώνει χρήμα και χρόνο, και περιορίζει το μέγεθος της επιχείρησης. Αντίθετα με την αποδοτικότητα που ασχολείται με την οικονομική χρήση των πόρων, η αποτελεσματικότητα αντανακλά το πόσο καλά μια διεργασία επιτυγχάνει τους επιχειρηματικούς στόχους της. Οι δυο ιδιότητες συχνά συγχέονται, αλλά η διάκριση είναι απλή: η αποδοτικότητα μετράει πόσο καλά χρησιμοποιείται αυτό που έχουμε ενώ η αποτελεσματικότητα εκτιμά κατά πόσο αποκτάται αυτό που θέλουμε.

Τέλος μελετώνται κάποιες περιπτώσεις εφαρμογής εφοδιαστικής αλυσίδας, όπως η dell, cisco, nike, amazon, και Siemens CT και γίνεται εμφανές ότι ο τρόπος διαχείρισης μιας εφοδιαστικής αλυσίδας μπορεί να αναπτύξει ή να καταστρέψει μια εταιρεία. Στις μέρες μας η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι εξαιρετικά σημαντική, αφού μπορεί να εκτινάξει το κέρδος των εταιρειών (παραδείγματα Siemens CT και Dell), αλλά μπορεί να είναι και πιο σημαντική ακόμα και από τη βιομηχανική παραγωγή σε τέτοιο βαθμό, ώστε να είναι εφικτό να κυριαρχήσει κανείς στην αγορά ενός προϊόντος χωρίς να διαθέτει καν δικό του εργοστάσιο (παραδείγματα Nike και Cisco Systems).

Το μέλλον της εφοδιαστικής αλυσίδας λοιπόν διαγράφεται λαμπρό. Έχουν αναπτυχτεί ήδη νέες τάσεις στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας, όπως είναι η

εστίαση στην εξυπηρέτηση του πελάτη και η πληροφοριακή τεχνολογία. Οι επιτυχημένες επιχειρήσεις πρέπει να εφαρμόζουν τέλεια τις λειτουργίες αυτές ώστε η σημασία της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας να επεκτείνεται με σκοπό τη μεγιστοποίηση του κέρδους των οργανισμών μέσα από την άριστη εξυπηρέτηση του καταναλωτή.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

➤ **Ελληνική βιβλιογραφία:**

Taylor A.D., *Διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας*, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, Αθήνα, 2006.

Αργυρού Μ., Η δύναμη της εκπαίδευσης στο supply chain, *Supply Chain and Logistics*, τεύχος 30, Απρίλιος – Μάιος 2010.

Γιαννάκαινας Β., *Ανατομία των Business Logistics*, Εκδόσεις Σύκαρης, Αθήνα 2004.

Ζυγιάρης Σ., *Διαχείριση και Λογιστική Αλυσίδας Παραγωγής*, έκθεση για το ερευνητικό πρόγραμμα Innoregio, BPR HELLAS SA, Αθήνα 2000.

Μαλινδρέτος Γ., *Γεωγραφία των μεταφορών και υποδομών*, σημειώσεις παραδόσεων, Αθήνα 2007.

Μηλιώτης Π., *Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας*, σημειώσεις παραδόσεων, Μαθηματικά της αγοράς και της παραγωγής, Δ.Π.Μ.Σ., 2004.

Σιφινιώτης Κ., *Logistics management, θεωρία και πράξη*, Εκδόσεις Παπαζήση Αθήνα 1997.

➤ **Ξένη βιβλιογραφία:**

Ballou R., *Business logistics/ Supply chain management*, Pearson Education Inc, 2004.

Cooper M.C., Douglas M.L., and Janus D.P., “Supply Chain Management: More Than a New Name for Logistics”, *The International Journal of Logistics Management*, 1997.

Harrison A., van Hoek, R., “*Logistics Management and Strategy*”, Prentice,Hall, 2002.

Siemens, 2010, *SOMATOM Sensation 4 CT Scanner*, διαθέσιμο στο <http://www.siemensctscanner.com/> ανακτήθηκε την 01/07/2011

Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., Simchi-Levi, E., “*Designing and Managing the Supply Chain*”, McGraw-Hill, 2000.

Stevens G.C., “Integrating the Supply Chains”, *International Journal of Physical Distribution and Materials Management*, 1989.

Supply chain, 2010, διαθέσιμο στο [http://en.wikipedia.org/wiki/Supply\\_chain](http://en.wikipedia.org/wiki/Supply_chain). ανακτήθηκε την 05/07/2011

➤ **Ιστότοποι:**

[http://en.wikipedia.org/wiki/Supply\\_chain](http://en.wikipedia.org/wiki/Supply_chain)

<http://www.siemensctscanner.com/>

<http://www.siemens.com/about/en/worldwide.htm>

<http://www.gillette.com/el/GR/home.aspx>

[http://en.wikipedia.org/wiki/Gillette\\_%28brand%29](http://en.wikipedia.org/wiki/Gillette_%28brand%29)

<http://www.chrysler.com/en/>

<http://en.wikipedia.org/wiki/Chrysler>

[http://en.wikipedia.org/wiki/Apple\\_Inc.](http://en.wikipedia.org/wiki/Apple_Inc.)

<http://en.wikipedia.org/wiki/Amazon.com>

<http://en.wikipedia.org/wiki/Dell>

[http://en.Wikipedia.org/wiki/Nike,\\_Inc.](http://en.Wikipedia.org/wiki/Nike,_Inc.)

<http://www.supply-chain.gr/>

[http://www.urenio.org/tools/gr/supply\\_chain\\_management.pdf](http://www.urenio.org/tools/gr/supply_chain_management.pdf)

<http://www.plant-management.gr>

<http://www.dpem.tuc.gr/>