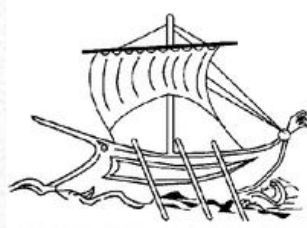


ΑΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ Τ.Τ

ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ



ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΜΙΑΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ ΒΟΥΔΟΥΡΗ, Α.Μ : 8243

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΤΣΟΤΣΟΛΑΣ

Οκτώβριος, 2017

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	2
ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	3
ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ.....	4
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	6
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ	10
1.1 Βασικές έννοιες και ορισμοί.....	10
1.2 Σημασία και ρόλος	10
1.2.1 Λόγοι διατήρησης αποθεμάτων.....	11
1.3 Κατηγορίες αποθεμάτων	12
1.4 Κόστος αποθεμάτων.....	16
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ	18
2.1 Ταξινόμηση ABC.....	18
2.2 Το βασικό μοντέλο της οικονομικής ποσότητας εφοδιασμού.....	20
2.3 Πολιτικές αναπλήρωσης αποθεμάτων.....	23
2.3.1 Σύστημα σταθερής ποσότητας παραγγελίας.....	23
2.3.2 Σύστημα σταθερής περιόδου παραγγελίας.....	23
2.3.3 Μεικτό σύστημα επιλεκτικής αναπλήρωσης	24
2.3.4 Σύστημα διαχείρισης αποθεμάτων με τυχαία ζήτηση	25
2.4 Η αβεβαιότητα στα συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων	25
2.5 Καθορισμός ύψους αποθέματος ασφαλείας.....	26
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ.....	28
3.1 Πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων (Inventory Management Information Systems).....	30
3.2 Συστήματα προγραμματισμού απαιτούμενων υλικών (MRP)	31
3.3 Προγραμματισμός παραγωγικών πόρων (MRP II).....	36
3.4 Προγραμματισμός επιχειρησιακών πόρων (ERP)	38
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Η ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ	41
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ ΣΕ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ.....	47
5.1 Η διαδικασία της αίτησης για αγορά	49
5.2 Η διαδικασία της αίτησης για προσφορά.....	55

5.3 Η διαδικασία της εντολής αγοράς μετά από διενέργεια μειοδοτικού διαγωνισμού	58
5.4 Η διαδικασία εντολής αγοράς μικρής αξίας	62
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....	68
Βιβλιογραφία.....	70

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

ΕΙΚΟΝΑ 1: ΛΟΓΟΙ ΥΠΑΡΞΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΦΥΓΗΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ	12
ΕΙΚΟΝΑ 2: ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗ ΡΟΗ ΥΛΙΚΩΝ	14
ΕΙΚΟΝΑ 3: ΕΙΔΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΣΕ ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ.....	17
ΕΙΚΟΝΑ 4: Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	29
ΕΙΚΟΝΑ 5: ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΝΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ	31
ΕΙΚΟΝΑ 6: ΡΟΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ MRP	34
ΕΙΚΟΝΑ 7: ΣΥΣΤΗΜΑ MRP II	37
ΕΙΚΟΝΑ 8: ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΕΝΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ERP	39
ΕΙΚΟΝΑ 9: ΒΑΣΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ/ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ.....	41
ΕΙΚΟΝΑ 10: ΒΕΛΤΙΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ (ΠΗΓΗ: HTTPS://WWW.SLIDESHARE.NET/DAVIDINBAR1/SPARE-PARTS-MANAGEMENT).....	42
ΕΙΚΟΝΑ 11: Η ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ SAINC (ΠΗΓΗ: (SPYRIDAKOS, ET AL., 2008).....	46
ΕΙΚΟΝΑ 12: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΙΤΗΣΗΣ ΑΓΟΡΑΣ.....	49
ΕΙΚΟΝΑ 13: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΙΤΗΣΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΥΛΙΚΟΥ ΜΕ ΚΩΔΙΚΟ ΑΠΟΘΗΚΗΣ	50
ΕΙΚΟΝΑ 14: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΙΤΗΣΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΥΛΙΚΟΥ ΑΝΕΥ ΚΩΔΙΚΟΥ ΑΠΟΘΗΚΗΣ (ΒΗΜΑ 1)	51
ΕΙΚΟΝΑ 15: ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ	51
ΕΙΚΟΝΑ 16: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΙΤΗΣΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΥΛΙΚΟΥ ΑΝΕΥ ΚΩΔΙΚΟΥ ΑΠΟΘΗΚΗΣ (ΒΗΜΑ 2)	52
ΕΙΚΟΝΑ 17: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΙΤΗΣΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΥΛΙΚΟΥ ΑΝΕΥ ΚΩΔΙΚΟΥ ΑΠΟΘΗΚΗΣ (ΒΗΜΑ 3)	52
ΕΙΚΟΝΑ 18: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΙΤΗΣΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΥΛΙΚΟΥ ΑΝΕΥ ΚΩΔΙΚΟΥ ΑΠΟΘΗΚΗΣ (ΒΗΜΑ 4)	53
ΕΙΚΟΝΑ 19: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΙΤΗΣΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΥΛΙΚΟΥ ΑΝΕΥ ΚΩΔΙΚΟΥ ΑΠΟΘΗΚΗΣ (ΒΗΜΑ 5)	53
ΕΙΚΟΝΑ 20: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΙΤΗΣΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΥΛΙΚΟΥ ΑΝΕΥ ΚΩΔΙΚΟΥ ΑΠΟΘΗΚΗΣ (ΒΗΜΑ 6)	54
ΕΙΚΟΝΑ 21: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΙΤΗΣΗΣ ΓΙΑ ΠΡΟΣΦΟΡΑ	56
ΕΙΚΟΝΑ 22: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΙΤΗΣΗΣ ΓΙΑ ΠΡΟΣΦΟΡΑ (ΒΗΜΑ 1).....	56
ΕΙΚΟΝΑ 23: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΙΤΗΣΗΣ ΓΙΑ ΠΡΟΣΦΟΡΑ (ΒΗΜΑ 2).....	57
ΕΙΚΟΝΑ 24: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΙΤΗΣΗΣ ΓΙΑ ΠΡΟΣΦΟΡΑ (ΒΗΜΑ 3).....	57
ΕΙΚΟΝΑ 25: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΙΤΗΣΗΣ ΓΙΑ ΠΡΟΣΦΟΡΑ (ΒΗΜΑ 4).....	58
ΕΙΚΟΝΑ 26: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΙΤΗΣΗΣ ΓΙΑ ΠΡΟΣΦΟΡΑ (ΒΗΜΑ 5).....	58
ΕΙΚΟΝΑ 27: ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	59
ΕΙΚΟΝΑ 28: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΝΤΟΛΗΣ ΑΓΟΡΑΣ.....	60
ΕΙΚΟΝΑ 29: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΝΤΟΛΗΣ ΑΓΟΡΑΣ (ΒΗΜΑ 1)	60
ΕΙΚΟΝΑ 30: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΝΤΟΛΗΣ ΑΓΟΡΑΣ (ΒΗΜΑ 2)	61
ΕΙΚΟΝΑ 31: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΝΤΟΛΗΣ ΑΓΟΡΑΣ (ΒΗΜΑ 3)	61
ΕΙΚΟΝΑ 32: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΝΤΟΛΗΣ ΑΓΟΡΑΣ (ΒΗΜΑ 4)	62
ΕΙΚΟΝΑ 33: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΝΤΟΛΗΣ ΑΓΟΡΑΣ (ΒΗΜΑ 5)	62
ΕΙΚΟΝΑ 34: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΝΤΟΛΗΣ ΜΙΚΡΗΣ ΑΞΙΑΣ	63

ΕΙΚΟΝΑ 35: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΝΤΟΛΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΜΙΚΡΗΣ ΑΞΙΑΣ (ΒΗΜΑ 1)	63
ΕΙΚΟΝΑ 36: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΝΤΟΛΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΜΙΚΡΗΣ ΑΞΙΑΣ (ΒΗΜΑ 2)	64
ΕΙΚΟΝΑ 37: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΝΤΟΛΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΜΙΚΡΗΣ ΑΞΙΑΣ (ΒΗΜΑ 3)	65
ΕΙΚΟΝΑ 38: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΝΤΟΛΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΜΙΚΡΗΣ ΑΞΙΑΣ (ΒΗΜΑ 3)	65
ΕΙΚΟΝΑ 39: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΝΤΟΛΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΜΙΚΡΗΣ ΑΞΙΑΣ (ΒΗΜΑ 4)	66
ΕΙΚΟΝΑ 40: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΝΤΟΛΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΜΙΚΡΗΣ ΑΞΙΑΣ (ΒΗΜΑ 5)	66
ΕΙΚΟΝΑ 41: : ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΝΤΟΛΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΜΙΚΡΗΣ ΑΞΙΑΣ (ΒΗΜΑ 6)	67

ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1: Η ΑΒC ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΗΣ ΑΠΟΓΡΑΦΗΣ.....	20
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2: ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ.....	21
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3: ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ	23
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4: ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ	24
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5: ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΑΓΟΡΩΝ	48
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6: ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΑΙΤΗΣΗΣ ΓΙΑ ΠΡΟΣΦΟΡΑ	55

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερω τον κύριο Νικόλαο Τσότσολα, που μου έδωσε την δυνατότητα να συνεργαστώ μαζί του, καθώς και για την άψογη καθοδήγησή του και την βοήθειά του σε όλη την διάρκεια της εκπόνησης αυτής της πτυχιακής εργασίας. Ένα μεγάλο ευχαριστώ αξίζει και στους προϊσταμένους μου στην εταιρεία που πραγματοποίησα την πρακτική μου, για τις πολύτιμες γνώσεις, τα εφόδια και τις ικανότητες που με βοήθησαν να αποκτήσω. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου και τον Ανδρέα για την στήριξή τους, την υπομονή και την αγάπη τους όλο αυτόν τον καιρό.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο σύγχρονο, συνεχώς μεταβαλλόμενο και πολυτάραχο επιχειρησιακό περιβάλλον, στο οποίο οι επιχειρήσεις καλούνται να δημιουργήσουν αλλά και να διατηρήσουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα, ώστε να επιτυγχάνεται η βασική επιδίωξη κάθε οικονομικής μονάδας, που αν μη τι άλλο είναι η κερδοφορία, η ορθή διαχείριση αποθεμάτων δεν καθίσταται απλώς σημαντική, αλλά «θεμελιώδης».

Οι επιχειρήσεις ανάλογα με το είδος και την φύση της παραγωγικής τους διαδικασίας, θα πρέπει να προσδιορίσουν και να εφαρμόσουν τις κατάλληλες πολιτικές αποθεμάτων, όπως επίσης να αντιληφθούν πως η συνεχής υιοθέτηση νέων τεχνολογιών και καινοτομιών, που δύναται να προσφέρει περισσότερες δυνατότητες και οφέλη στην επιχείρηση, είναι επιβεβλημένη.

Η σπουδαιότητα της διαχείρισης των αποθεμάτων, τα προβλήματα της διαχείρισης αυτών, και ειδικότερα στη βιομηχανία τσιμέντου, καθώς και ο τρόπος αντιμετώπισής τους αποτελούν θέματα διερεύνησης και μελέτης της παρούσας πτυχιακής εργασίας.

Στο πρώτο κεφάλαιο αναφέρονται βασικές έννοιες και ορισμοί, που αφορούν τη Διαχείριση Αποθεμάτων, καθώς και οι παράμετροι που την επηρεάζουν.

Στο δεύτερο κεφάλαιο, παρουσιάζονται και αναλύονται βασικές πολιτικές αναπλήρωσης και ελέγχου των αποθεμάτων.

Στο τρίτο κεφάλαιο αναλύεται ο ρόλος που διαδραματίζουν τα πληροφοριακά συστήματα στη Διαχείριση Αποθεμάτων, και η εξέλιξή τους σε βάθος χρόνου. Επιπροσθέτως, παρουσιάζονται και αναλύονται τα βασικότερα είδη πληροφοριακών συστημάτων που χρησιμοποιούνται.

Στο τέταρτο κεφάλαιο, παρουσιάζεται η ιδιαιτερότητα της διαχείρισης αποθεμάτων, στη Βιομηχανία Τσιμέντου, και στην συνέχεια στο κεφάλαιο πέντε αναπτύσσεται ένα παράδειγμα διαχείρισης υλικών ενός εργοστασίου μιας ελληνικής Τσιμεντοβιομηχανίας, με τη χρήση ενός σύγχρονου πληροφοριακού συστήματος. Το παράδειγμα αυτό προήλθε από πραγματικά δεδομένα και στοιχεία, καθώς και από την προσωπική μου εμπειρία από την πρακτική άσκηση που πραγματοποίησα στο εν λόγω εργοστάσιο.

Τέλος, παρατίθενται τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την εκπόνηση της παρούσας εργασίας, και κάποιες προτάσεις για βελτίωση του παραδείγματος διαχείρισης υλικών που παρουσιάσθηκε.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ

Ο βασικός στόχος στη Διαχείριση Αποθεμάτων είναι η γεφύρωση της ζήτησης με την παραγωγή. Ιδανικά, εάν η ζήτηση για κάθε παραγόμενο προϊόν ήταν εκ των προτέρων γνωστή και σταθερή, η επιχείρηση θα το παρήγαγε σε ακριβή αντιστοιχία με το ύψος της ζήτησης (Βλάχος, 2005). Δεδομένου, όμως, ότι αυτές οι δύο διαδικασίες δεν μπορούν να συνδυαστούν χρονικά, πρωταρχική επιδίωξη της Διαχείρισης Αποθεμάτων είναι η μείωση του χρόνου διατήρησης των αποθεμάτων και του χρόνου που μεσολαβεί μεταξύ της παραγωγής και της χρησιμοποίησης του προϊόντος (Σιφνιώτης, 1997).

1.1 Βασικές έννοιες και ορισμοί

Σε αυτό το κεφάλαιο παρατίθενται οι βασικότεροι ορισμοί που θα χρησιμοποιηθούν στην παρούσα εργασία:

Με τον όρο «**αποθέματα**» αναφερόμαστε σε οποιοδήποτε προϊόν ή υλικό αποκτά η επιχείρηση και το αποθηκεύει έχοντας σκοπό να το χρησιμοποιήσει, είτε ενσωματώνοντάς το στην παραγωγική της διαδικασία, είτε καταναλώνοντάς το προκειμένου να παραχθούν προϊόντα, ή να το μεταπωλήσει στο προσεχές μέλλον. Τα οικονομικά αυτά αγαθά μπορεί να είναι πρώτες ύλες, ημικατεργασμένα ή έτοιμα προϊόντα, μηχανολογικός εξοπλισμός κλπ. Αποτελούν σημαντικό λογιστικό και κοστολογικό εργαλείων των επιχειρήσεων και αποτυπώνονται στις λογιστικές καταστάσεις κάθε εταιρείας (Ιωάννου, 2005).

Ο όρος «**απογραφή**» αναφέρεται σε έναν κατάλογο στον οποίο δίδεται η πλήρης περιγραφή όλων των προϊόντων της επιχείρησης αναφορικά με το είδος και τις ποσότητες τους σε μια δεδομένη χρονική στιγμή.

Ο όρος «**έλεγχος αποθεμάτων**» αναφέρεται στο σύνολο όλων εκείνων των απαραίτητων ενεργειών που διασφαλίζουν την ύπαρξη της σωστής ποσότητας την κατάλληλη στιγμή για κάθε είδος προϊόντων που χρειάζεται η επιχείρηση, στις αποθήκες της.

Ο όρος «**χρόνος ανταπόκρισης**» (lead time), αναφέρεται στον χρόνο που μεσολαβεί μεταξύ της παραγγελίας μιας επιχείρησης στον προμηθευτή της και της παραλαβής από την επιχείρηση.

1.2 Σημασία και ρόλος

Σύμφωνα με τους Gurta S.& Gurta S. (2012) η επιτυχία ή η αποτυχία μιας επιχείρησης είναι άρτια συνδεδεμένη με την απόδοσή της στην Διαχείριση Αποθεμάτων. Τα αποθέματα αποτελούν μεγάλο μέρος των περιουσιακών στοιχείων των βιομηχανικών επιχειρήσεων και των επιχειρήσεων χονδρικού-λιανικού εμπορίου, με αποτέλεσμα τεράστια χρηματικά ποσά να δεσμεύονται για την απόκτηση τους (Mittal, et al., 2014). Συγκεκριμένα, μεγάλες βιομηχανίες διατηρούν περισσότερα από 500.000 διαφορετικά είδη σε απόθεμα, τα μεγάλα καταστήματα λιανικής διατηρούν περί τα 100.000 είδη για πώληση, ενώ μία μέση βιομηχανία περίπου 10.000 είδη πρώτων υλών, εξαρτημάτων και έτοιμων προϊόντων (Βλάχος, 2005). Για το λόγο αυτό, η διαχείριση των αποθεμάτων διαδραματίζει ζωτικής σημασίας ρόλο ώστε να αντισταθμίσει την περίπτωση ύπαρξης πολλών αποθεμάτων με αυτήν της ύπαρξης δραματικά λίγων, που συνεπάγεται μη ικανοποίηση της ζήτησης των πελατών (Gurta & S.Gurta, 2012).

Η αποτελεσματική διαχείριση και ο συστηματικός έλεγχος των αποθεμάτων επιφέρει καλύτερες, όπως επίσης και αποδοτικότερες επιχειρησιακές λειτουργίες, δεδομένου ότι επιτρέπει την μείωση δεσμευμένου κεφαλαίου κίνησης (Gurta & S.Gurta, 2012). Είναι εύκολο να αντιληφθεί κανείς πως στο σημερινό πολυτάραχο επιχειρησιακό περιβάλλον, η επιβίωση, αλλά και η ανάπτυξη μιας επιχείρησης εξαρτάται αδιαμφισβήτητα από τα αποθέματα, αν αναλογιστούμε ότι μη επαρκή αποθέματα ή κακή διαχείρισή τους, σημαίνει αυτόματα απώλεια πελατών για την επιχείρηση και μείωση πωλήσεων (Sitienei & Memba, 2016).

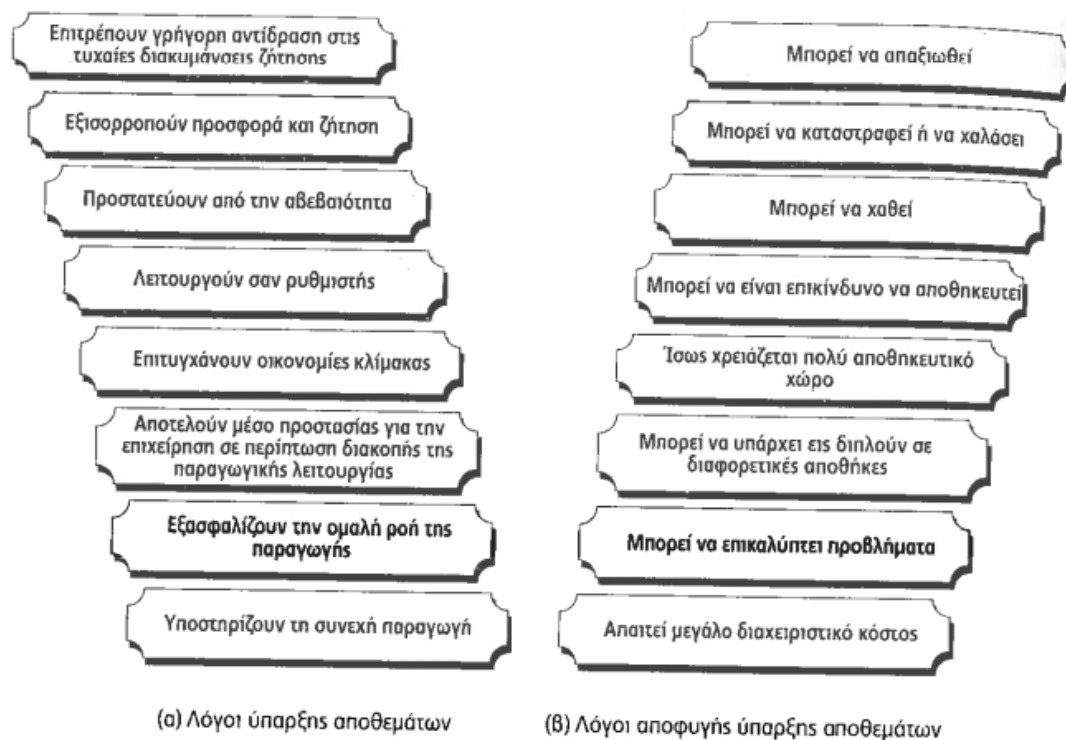
Η ορθή διαχείριση των αποθεμάτων αποτρέπει την συσσώρευση περιττών αποθεμάτων, καθώς και την υποτίμηση τους, ενώ παράλληλα εξασφαλίζει την διαθεσιμότητα των κατάλληλων υλικών όταν και όποτε κρίνεται απαραίτητη, επιτρέποντας την ομαλή και απρόσκοπτη ροή της παραγωγικής διαδικασίας (Ogbad, E., 2009).

Η διασφάλιση της επιβίωσης της επιχείρησης, όπως και η μεγιστοποίηση του κέρδους η οποία αποτελεί τον πρωτεύον στόχο μιας επιχείρησης διασφαλίζεται μέσω της συνετής διαχείρισης αποθεμάτων. Επιπλέον, μέσω της ορθής διαχείρισης του κεφαλαίου κίνησης ως αποτέλεσμα της σωστής διαχείρισης των αποθεμάτων, εξασφαλίζεται η ισορροπία μεταξύ της κερδοφορίας και της ρευστότητας (Aminu, 2012). Το επίπεδο των λειτουργιών της διαχείρισης των αποθεμάτων είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με την απόδοση συγκεκριμένων δεικτών επίδοσης της επιχείρησης, (Lwiki, et al., 2013) .

1.2.1 Λόγοι διατήρησης αποθεμάτων

Οι κυριότεροι λόγοι που επιβάλλουν σε μία επιχείρηση τη διατήρηση αποθεμάτων παρατίθενται στην συνέχεια (Κεραμυδάς, 2012), (Κακούρης , 2013):

- Προστατεύουν την επιχείρηση σε περίπτωση διακοπής της παραγωγικής διαδικασίας ή μεγάλου χρόνου απόκρισης, προσφέροντάς της ευελιξία.
- Για την κάλυψη των αναγκών της επιχείρησης που μπορεί να προκύψουν έκτακτα ή έπειτα από κατάλληλες προωθητικές ενέργειες.
- Για λόγους κερδοσκοπίας, σε περιπτώσεις που αναμένεται ανατίμηση των υπό προμήθεια υλικών ή για την εκμετάλλευση εκπτώσεων από τους προμηθευτές, που προσφέρονται για την αγορά μεγαλύτερων ποσοτήτων.
- Για λόγους αβεβαιότητας, π.χ. ακόμα και στην περίπτωση σωστής πρόβλεψης της ζήτησης όπου απαιτείται διατήρηση αποθεμάτων για την ομαλή ροή της παραγωγής και των πωλήσεων.
- Προσφέρει στην επιχείρηση έλεγχο κόστους καθώς τα λεπτομερή διαχειριστικά συστήματα μπορεί να είναι ακριβέστερα και ακριβότερα αλλά τα μειονεκτήματα αυτά αντισταθμίζονται από άλλα οφέλη.
- Για λόγους ασφαλείας, σε περίπτωση μελλοντικής έλλειψης στην αγορά.
- Για την αποφυγή υπέρογκων ποσών για εξοπλισμό, όταν για την παραγωγή ενός προϊόντος σε καθημερινή βάση είναι αναγκαία ειδική προετοιμασία των μέσων παραγωγής και ειδικό κόστος εξοπλισμού, η παραγωγή ανά δύο μέρες διπλής ποσότητας, με σκοπό αποθεματοποίησης της μίας, διαφυλάσσει την επιχείρηση από την καταβολή «παχυλών» ποσών επί καθημερινής βάσεως για προετοιμασία και εξοπλισμό.



Εικόνα 1: Λόγοι ύπαρξης και αποφυγής αποθεμάτων

1.3 Κατηγορίες αποθεμάτων

Η αποθεματοποίηση ενός προϊόντος από μια επιχείρηση συνεπάγεται έναν ιδιαίτερο λόγο ύπαρξης αυτού του προϊόντος στις αποθήκες, καθώς κάθε απόθεμα έχει τα δικά του ιδιαίτερα χαρακτηριστικά (Σιφνιώτης, 1997). Όπως προαναφέρθηκε, τα αποθέματα είναι υλικά που αποθηκεύονται ώστε να χρησιμοποιηθούν ή να μεταπωληθούν στο μέλλον, ωστόσο ανάλογα με τον σκοπό που εξυπηρετούν, εξετάζονται από διαφορετική οπτική γωνία και συνεπώς έχουμε διαφορετικές κατηγοριοποιήσεις.

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο τα αποθέματα θα αναλυθούν με βάση την «κύρια δραστηριότητα» της επιχείρησης, με βασικό κριτήριο τη σχέση τους με «τη ροή των υλικών και την «λειτουργία» τους.

Τα αποθέματα ανάλογα με την κύρια δραστηριότητα της επιχείρησης¹ διακρίνονται σε:

- **Προϊόντα για μεταποίηση**, δηλαδή τα προϊόντα που θα χρησιμοποιηθούν στην παραγωγική διαδικασία μιας οποιασδήποτε παραγωγικής επιχείρησης, ώστε να κατασκευαστεί το τελικό προϊόν, πχ πρώτες ύλες, διάφορα βοηθητικά υλικά, ενδιάμεσα προϊόντα παραγόμενα από τρίτους. Η έλλειψη των παραπάνω οδηγεί σε παύση της διαδικασίας της παραγωγής και σε ανεκμετάλλετους κεφαλαιακούς και ανθρώπινους πόρους.
- **Τελικά προϊόντα για πώληση ή μεταπώληση**, τα προϊόντα που είτε κατασκευάζει η επιχείρηση και τα μεταπωλεί, είτε τα αγοράζει και τα μεταπωλεί αυτούσια.

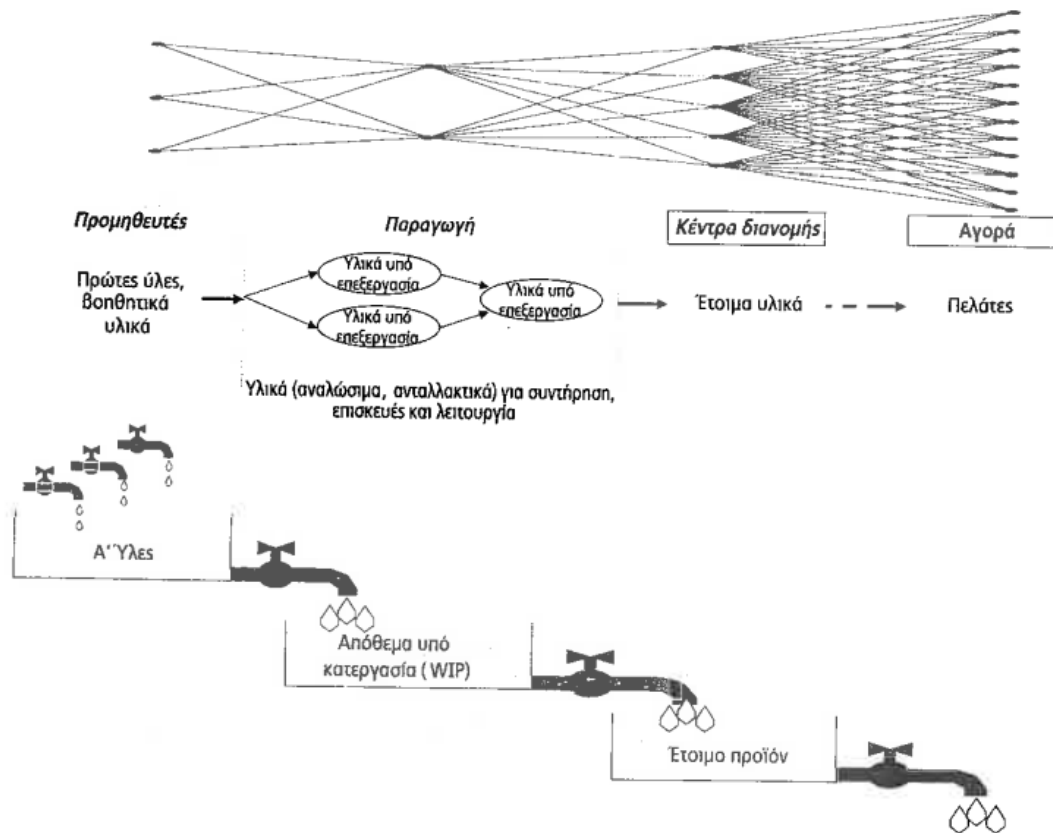
¹ Οι ορισμοί αντλήθηκαν από το βιβλίο *Logistics Management Θεωρία & Πράξη*, Σιφνιώτης Κ., 1997

- **Τελικά προϊόντα που είναι απαραίτητα για τη λειτουργία της επιχείρησης**, στην κατηγορία αυτή εντάσσονται κυρίως οργανισμοί και ιδρύματα, όπως ξενοδοχεία, νοσοκομεία, πανεπιστήμια κλπ., που παρέχουν υπηρεσίες για τις οποίες απαιτείται η προμήθεια πάρα πολλών προϊόντων, για την κάλυψη των αναγκών.

Οι κατηγορίες των αποθεμάτων που σχετίζονται με την ροή των υλικών στην παραγωγική διαδικασία² είναι οι εξής:

- **Πρώτες ύλες (raw materials)**. Αποτελούν υλικά αγοραζόμενα από τους προμηθευτές, τα οποία δεν έχουν ενταχθεί ακόμη στην παραγωγική διαδικασία, ωστόσο απαιτούνται από αυτή για την κατασκευή του τελικού προϊόντος. Αφορούν πρώτες ύλες, βοηθητικά υλικά, ημι-συναρμολογημένα υλικά και υλικά συσκευασίας.
- **Υλικά υπό επεξεργασία ή ημικατεργασμένα (work-in-progress, WIP)**. Αφορούν υλικά που έχουν ήδη εισέλθει στην παραγωγική διαδικασία και υπόκεινται σε επεξεργασία ή υλικά που αναμένουν μέσα στο σύστημα το επόμενο στάδιο παραγωγής.
- **Έτοιμα προϊόντα (finished goods)**. Στην υποκατηγορία αυτή βρίσκονται τα τελικά προϊόντα, τα οποία προκύπτουν από την παραγωγική διαδικασία και είναι έτοιμα προς πώληση. Μπορεί να φυλάσσονται στις αποθήκες του εργοστασίου ή σε κάποιο σημείο του δικτύου διανομής όπως οι χονδρέμποροι ή οι λιανέμποροι.

² Οι ορισμοί αντλήθηκαν από το βιβλίο *Διοίκηση Επιχειρησιακών Λειτουργιών*, Κακούρης Π. Ανδρέας, 2016



Εικόνα 2: Αποθέματα με βάση τη ροή υλικών
 Διοίκηση Επιχειρησιακών Λειτουργιών, Κακούρης Π. Ανδρέας, 2016

Αποθέματα διανομής (distribution inventories). Μπορούν να θεωρηθούν και αυθαίρετη κατηγορία, αφού στην ουσία είναι έτοιμα προϊόντα που περιμένουν σε κάποιο σημείο του δικτύου διανομής (χονδρέμποροι ή λιανέμποροι) πριν φτάσουν στον τελικό καταναλωτή.

- **Υλικά (προμήθειες) για συντήρηση, επισκευές και λειτουργία [maintenance, repairs and operational (MRO) supplies].** Σε αυτή την κατηγορία εμπεριέχονται τα υλικά που χρησιμοποιούνται για να υποστηρίξουν την παραγωγή, αλλά δεν αποτελούν μέρος του τελικού προϊόντος. Τα υλικά αυτά μπορεί να είναι εργαλεία, λιπαντικά, εξαρτήματα, καθαριστικά, αναλώσιμα κλπ. Άλλοτε ονομάζονται και εφόδια, όταν χρησιμοποιούνται για να υποστηρίξουν τις διοικητικές υπηρεσίες, εκτός της συντήρησης και της παραγωγής.

Τα αποθέματα βάσει λειτουργίας³ μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως εξής:

- **Κυκλικό απόθεμα (cycle inventory)** ή απόθεμα παρτίδας (lot size inventory). Σχετίζεται με την ποσότητα του αποθέματος που χρησιμοποιείται ανάμεσα στους κύκλους αναπλήρωσης (replenishment cycles). Με το κυκλικό απόθεμα

³ Οι ορισμοί αντλήθηκαν από το βιβλίο *Διοίκηση Επιχειρησιακών Λειτουργιών*, Κακούρης Π. Ανδρέας, 2016

επιδιώκεται η ελαχιστοποίηση του κόστους φύλαξης και του κόστους αγοράς του αποθέματος. Η αντιστάθμιση υφίσταται μεταξύ του κόστους φύλαξης του αποθέματος που προέρχεται από το μέγεθος της παρτίδας και του κόστους αγοράς που αφορά την συγκεκριμένη παρτίδα. Για να επιτευχθεί η ικανοποίηση της ζήτησης υπό συνθήκες βεβαιότητας, με γνωστή ζήτηση και χρόνους αναπλήρωσης, η ύπαρξη κυκλικού αποθέματος κρίνεται αναγκαία.

- **Απόθεμα ασφαλείας (safety inventory).** Αποτελεί το μέσο προστασίας της επιχείρησης έναντι των απρόβλεπτων συνθηκών, όπως απεργίες, κακές καιρικές συνθήκες, μεταβολές στους χρόνους παράδοσης και της αβεβαιότητας που επικρατεί εξ'ορισμού στην προσφορά και τη ζήτηση
- **Απόθεμα πρόβλεψης (anticipation inventory).** Σκοπός του αποθέματος αυτού είναι η εξομάλυνση των διακυμάνσεων στον συντονισμό προσφοράς και ζήτησης, και χρησιμοποιούνται είτε όταν οι διακυμάνσεις στη ζήτηση είναι μεγάλες αλλά σχετικά προβλέψιμες, είτε όταν οι διακυμάνσεις εφοδιασμού είναι σημαντικές. Η διαφορά τους με τα αποθέματα ασφαλείας έγκειται στο γεγονός ότι στοχεύουν στην αντιστάθμιση των διαφορών του συγχρονισμού της προσφοράς και της ζήτησης, κι όχι στην αντιστάθμιση της αβεβαιότητας που απορρέει από το περιβάλλον στην προσφορά και τη ζήτηση.
- **Απόθεμα απόζευξης ή συγχρονισμού (Decoupling-or line balancing-inventory),** πρόκειται για ημι-έτοιμα προϊόντα που βρίσκονται ανάμεσα στις διάφορες παραγωγικές διαδικασίες ή σε ουρές αναμονής, τα οποία αποσκοπούν στη διασφάλιση της απρόσκοπτης ροής των υλικών στην αλυσίδα εφοδιασμού και τη σύνδεση διαφορετικών παραγγελιών παραγωγής.
- **Απόθεμα σε μεταφορά (Transportation-or In transit-Inventory.** Το απόθεμα αυτό, γνωστό και ως απόθεμα γραμμής παραγωγής ή απόθεμα κίνησης, δημιουργείται για να καλυφθούν οι ανάγκες ενός επόμενου σταδίου. Εφόσον, για τη μεταφορά των προϊόντων από μία τοποθεσία σε άλλη, απαιτείται έξτρα χρόνος, είναι απαραίτητο να υπάρχουν διαθέσιμα υλικά ή προϊόντα σε τράνζιτ μεταξύ διαφόρων τοποθεσιών ή μεταξύ εργοστασίων. Το μέσο απόθεμα μεταφοράς είναι άμεση συνάρτηση του χρόνου μεταφοράς και της ετήσιας ζήτησης, ενώ δεν εξαρτάται από το «μέγεθος των αποστολών»
- **Απόθεμα κερδοσκοπίας.** Είναι τα αποθέματα που καλύπτουν το χάσμα της έλλειψης ή μιας ενδεχόμενης ανατίμησης των προϊόντων, εξασφαλίζοντας την ομαλή οικονομική δραστηριότητα της επιχείρησης, και στοχεύοντας στην πάταξη του φαινομένου των οικονομικών ωφελγημάτων.
- **Απόθεμα εποχιακών προϊόντων και εποχιακών πρώτων υλών.** Αφορά αποθέματα, των οποίων η ζήτηση παρουσιάζει έξαρση ανάλογα με την εποχή, πχ είδη θαλάσσης, σχολικά είδη κλπ. Τα προϊόντα αυτά κατά κύριο λόγο παράγονται εκ των προτέρων και αποθηκεύονται ώστε να καλύψουν την εποχιακή ζήτηση.
- **Αργά κινούμενα αποθέματα (slow-movers) και νεκρά αποθέματα (no movers).** Είναι το υπερβαίνον σε στοκ, το πλάνο των πωλήσεων ή των αναγκών της παραγωγής, απόθεμα για τους επόμενους 12 μήνες. Η ύπαρξή τους θεωρείται ανεπιθύμητη, καθώς δεσμεύουν κεφάλαια και χώρο. Νεκρά αποθέματα είναι αυτά για τα οποία δεν υπάρχει καμία πρόγνωση πωλήσεων ή αναγκών παραγωγής, όπως επίσης τα ληγμένα προϊόντα και τα προϊόντα μικρής κλίμακας πωλήσεων.

1.4 Κόστος αποθεμάτων

Η κύρια επιδίωξη της διαχείρισης των αποθεμάτων είναι, αφενός μεν η εξασφάλιση της κατάλληλης ποσότητας υλικών, στον σωστό τόπο, την κατάλληλη στιγμή, αφετέρου με όσο δυνατόν χαμηλότερο κόστος (Tersine, 1984). Μία επιχείρηση, κατά τον καθορισμό του ύψους των αποθεμάτων της, υποχρεούται να συνυπολογίσει όλα εκείνα τα κόστη, πέραν της αγοράς, που απορρέουν από την αποθεματοποίηση ενός προϊόντος (Μπερμπέρης, 2010).

Η ύπαρξη αποθεμάτων συνεπάγεται τα εξής είδη κόστους (Παπαβασιλείου & Μπαλτάς, 2003):

- **Κόστος παραγγελίας.** Αφορά το κόστος υποβολής μιας παραγγελίας προμηθειών. Πρόκειται για το κόστος σύνταξης και αποστολής των παραγγελιών, το κόστος επεξεργασίας και επιθεώρησης εισερχομένων αποθεμάτων, το κόστος διαχείρισης των πληρωμών, καθώς και το γενικότερο κόστος λειτουργίας του τμήματος προμηθειών. Το συνολικό κόστος παραγγελιών, σε μία δεδομένη χρονική στιγμή, συνδέεται άρρηκτα με τον εκτελούμενο αριθμό παραγγελιών. Δεδομένου ότι, ο αριθμός των παραγγελιών είναι αντιστρόφως ανάλογος του μεγέθους των παραγγελιών, ισχύει ότι μεγαλύτερες ποσότητες επιτρέπουν λιγότερες παραγγελίες και το αντίθετο, μικρότερες ποσότητες επιφέρουν περισσότερες παραγγελίες.
- **Κόστος διατήρησης αποθεμάτων.** Σε αυτό το είδος κόστους εμπεριέχονται κι άλλα διάφορα κόστη. Αρχικά, **το κόστος ευκαιρίας του κεφαλαίου κτήσεως** των αποθεμάτων, που αναφέρεται στο άμεσο κόστος αγοράς των αποθεμάτων και είναι γραμμική συνάρτηση του ύψους τους. Ωστόσο, η ύπαρξη πιθανών εκπτώσεων στην ποσότητα, δύναται να οδηγήσει σε μη γραμμική συνάρτηση της με το κόστος ευκαιρίας του κεφαλαίου κτήσεως. Προϋποθέτει επένδυση κεφαλαίων σε αποθέματα, δεσμευμένα στην πραγματικότητα κεφάλαια τα οποία θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν με άλλον τρόπο, και η αξία τους θα επιστραφεί στην επιχείρησή τους είτε όταν το απόθεμα πωληθεί, είτε όταν ενσωματωθεί στην παραγωγική διαδικασία. Παράλληλα με το κόστος κτήσεως, συνυπάρχουν κι άλλα άμεσα σχετιζόμενα κόστη, όπως το κόστος ασφάλισης των αποθεμάτων και το κόστος φορολόγησης. Ένα επίσης σημαντικό κόστος, που οφείλεται να ληφθεί υπόψη είναι **το κόστος αποθήκευσης** των αποθεμάτων, το οποίο περιλαμβάνει τη διακίνηση τους στον χώρο αποθήκευσης και τα έξοδα που απαιτούνται για την ασφάλιση και λειτουργία του. Στην ίδια κατηγορία εμπίπτει και **το κόστος κινδύνου αποθεμάτων**, το οποίο εμπεριέχει τον κίνδυνο που ενεδρεύει λόγω της πιθανής μείωσης της αξίας των αποθεμάτων εξαιτίας διάφορων ανεπιθύμητων καταστάσεων, όπως οι καταστροφές, κλοπές, η χρονική απαξίωση των αποθεμάτων και η αλλοίωσή τους. Τέλος, περιλαμβάνεται **το κόστος λόγω ελλείψεων**, το οποίο αφορά το κόστος που επέρχεται είτε λόγω εξάντλησης του προϊόντος, και ισοδυναμεί με αδυναμία της επιχείρησης να καλύψει την αυξανόμενη ζήτηση, είτε λόγω περιορισμένου αποθέματος, το οποίο είναι συνέπεια «στενότητας» κεφαλαίων ή/και αποθηκευτικού χώρου, που εμποδίζει την αγορά των απαραίτητων ποσοτήτων.

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

*Εικόνα 3: Είδη κόστους σε αποθέματα
Σημειώσεις στα Συστήματα Αποθεμάτων, Εμίρης Δ., Πειραιάς 2012*

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ

Η λειτουργία της διαχείρισης των αποθεμάτων είναι ο συγκερασμός της προσφοράς και της ζήτησης και στα δύο αλληλένδετα συστήματα ξεχωριστά, στο σύστημα «προμηθευτές-επιχείρηση», που προσδιορίζει τις εισροές της επιχείρησης και στο σύστημα «επιχείρηση-πελάτες», που καθορίζει τις εκροές της επιχείρησης. Με επακόλουθο, των συνδυασμό εισροών και εκροών, ώστε να εκπληρωθούν οι επιδιώξεις και οι στόχοι της επιχείρησης.

Για την διαχείριση των αποθεμάτων απαιτείται η επιλογή ενός ικανού και αποτελεσματικού συστήματος, του οποίου η εφαρμογή συνεπάγεται εξοικονόμηση πόρων για την επιχείρηση, (μικρότερο κόστος προμήθειας, μεγαλύτερα διαθέσιμα κεφάλαια κίνησης, χαμηλότερες δαπάνες για εργατικά, μεταφορικά, έξοδα διαδικασίας προμήθειας κλπ.), καλύτερη διανομή προϊόντων και ταχύτερη εξυπηρέτηση του πελάτη (Παππής, 2006).

Η απόφαση αυτή δύναται να αποτελέσει μία αρκετά πολύπλοκη και σύνθετη επιλογή, διότι αν αναλογιστεί κανείς το ύψος της επένδυσης που προϋποθέτει ένα σύστημα Διαχείρισης Προμηθειών, η επιλογή του σωστού συστήματος είναι καθοριστική για την βραχυπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη κερδοφορία της επιχείρησης (Dennis & Meredith, 2000).

Η Διοίκηση Προμηθειών προκειμένου να είναι σε θέση να επιλέξει το κατάλληλο σύστημα Διαχείρισης Προμηθειών για την επιχείρηση καλείται προηγουμένως να δώσει απαντήσεις στα παρακάτω καίρια ερωτήματα (Κεραμυδάς, 2012):

- I. Πόσο συχνά πρέπει να γίνεται επιθεώρηση του αποθέματος;
- II. Πότε πρέπει να γίνεται η κάθε παραγγελία;
- III. Ποιο πρέπει να είναι το μέγεθος της παραγγελίας;
- IV. Πόσο σημαντικό είναι το συγκεκριμένο προϊόν ή υλικό ;(ανάλυση A-B-C)

Με κύριο γνώμονα την ελάττωση των αλληλεξαρτώμενων πηγών κόστους που προαναφέρθηκαν, οι επιχειρήσεις αναπτύσσουν διαφορετικές πολιτικές διαχείρισης αποθεμάτων. Η μείωση ενός κόστους συνεπάγεται την αύξηση ενός άλλου και το αντίστροφο. Για παράδειγμα, μία επιχείρηση που προμηθεύεται υλικά σε μεγάλες ποσότητες, το κόστος προετοιμασίας- παραγγελίας ελαττώνεται, αφού πραγματοποιούνται λιγότερες προετοιμασίες- παραγγελίες. Ταυτόχρονα, ελαττώνεται και το κόστος έλλειψης των υλικών, και σε περίπτωση εκπτώσεων λόγω μεγέθους παραγγελίας, το κόστος των υλικών. Αναπόφευκτα, όμως, αυξάνεται το κόστος αποθήκευσης καθώς αυξάνεται η μέση τιμή των αποθεμάτων. Στην αντίθετη περίπτωση, μιας επιχείρησης που παραγγέλνει ή παράγει σε μικρές παρτίδες, το κόστος αυτό μικραίνει, ενώ αυξάνονται τα κόστη προετοιμασίας-παραγγελίας, έλλειψης και υλικών. Η φιλοσοφία της διαχείρισης των αποθεμάτων, που υιοθετεί μία επιχείρηση, αντανακλά ολόκληρη τη γενική φιλοσοφία της στη διοίκηση παραγωγής (Αδαμίδης, 2004).

Με την πάροδο των ετών, έχουν δημιουργηθεί και μελετηθεί διάφορα συστήματα Διαχείρισης Αποθεμάτων, των οποίων η διαφορά έγκειται κυρίως στο βαθμό παρακολούθησης και ελέγχου. Τα κυριότερα εξ αυτών θα μελετηθούν στην συνέχεια αυτού του κεφαλαίου.

2.1 Ταξινόμηση ABC

Για τις επιχειρήσεις που διατηρούν χιλιάδες διαφορετικά είδη αποθεμάτων, είναι μη ρεαλιστικό να δίδεται ισάξια σημασία σε κάθε ένα από αυτά. Συνεπώς, οι διευθύνσεις επιβάλλεται να κατηγοριοποιούν τα είδη των αποθεμάτων, με σκοπό κάθε είδος να ελέγχεται

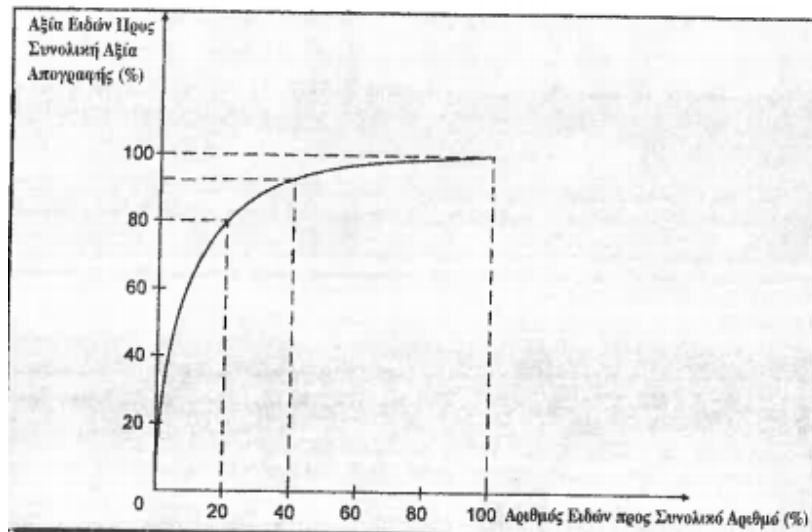
κατάλληλα, με κριτήριο το βαθμό σημαντικότητάς του για την εύρυθμη λειτουργία της επιχείρησης (Prasad & Kolla, 2014).

Η **ABC Ανάλυση** αποτελεί μία ευρέως διαδεδομένη τεχνική ανάλυσης των αποθεμάτων, όπως επίσης πολλών άλλων θεμάτων που απασχολούν μία επιχείρηση, συμπεριλαμβανομένων των πωλήσεων και των αγορών, που υποδεικνύει σε ποια είδη προϊόντων θα πρέπει να δοθεί προτεραιότητα κατά τη διαχείριση των αποθεμάτων (Ravinder & Misra, 2014). Η συγκεκριμένη ανάλυση στηρίζεται στον γνωστό κανόνα του **PARETO** που αναφέρει ότι το 80% των πωλήσεων πραγματοποιείται από το ένα μικρό ποσοστό ειδών, της τάξεως του 20%. Αντίστοιχα, ο κανόνας αυτός έχει εφαρμογή και στον έλεγχο των αποθεμάτων με τη διαφορά ότι το 20% των ειδών αντιπροσωπεύει το 80% της αξίας των αποθεμάτων ή καταλαμβάνει το 80% της αποθήκη (Βλάχος, 2005).

Βασική αρχή της ανάλυσης είναι η κατάταξη όλων των προϊόντων με κύριο γνώμονα την αξία των πωλήσεων του τελευταίου έτους. Την πρώτη θέση καταλαμβάνει το προϊόν με τις μεγαλύτερες πωλήσεις, στην συνέχεια ακολουθεί το προϊόν με τις αμέσως μεγαλύτερες πωλήσεις και ακολουθούν με σειρά όλα τα προϊόντα που διατηρεί η επιχείρηση. Συνεπώς, αντιλαμβανόμαστε ότι τα προϊόντα που τοποθετήθηκαν στην αρχή του καταλόγου είναι αυτά των οποίων η σημασία είναι καίρια για την επιχείρηση, και παρουσιάζουν τις υψηλότερες πωλήσεις ή τη μεγαλύτερη ταχύτητα κυκλοφορίας. Τα προϊόντα αυτά χαρακτηρίζονται ως προϊόντα της κατηγορίας «Α» και είναι τα πρώτα 10% των ειδών, που αντιπροσωπεύουν περίπου το 70% των πωλήσεων. Τα κανονικής ταχύτητας κυκλοφορίας που είναι τα αμέσως επόμενα 20% των ειδών που αντιπροσωπεύει το 20% των πωλήσεων, χαρακτηρίζονται ως «Β». Τέλος, ως «C» χαρακτηρίζονται τα προϊόντα χαμηλής ταχύτητας κυκλοφορίας, τα υπόλοιπα 70% των ειδών που πραγματοποιούν μόλις το 10% του ποσοστού των πωλήσεων (Σιφνιώτης, 1997).

Εάν ο υπεύθυνος των αποθεμάτων θέλει να διαπιστώσει, ποια αποθέματα δεν θα πρέπει να διατηρούνται στην επιχείρηση, οφείλει να ανατρέξει στην κατηγορία «C», όπου βρίσκονται τα αποθέματα, που δεσμεύουν μεγάλα κεφάλαια αλλά η συνεισφορά τους στην επιχείρηση είναι μηδαμινή (Σιφνιώτης, 1997).

Φυσικά, ανάλογα με τις ανάγκες και την φύση της επιχείρησης η ABC Ανάλυση μπορεί να μεταβάλλεται, δημιουργώντας περισσότερες κατηγορίες πέραν της ABC, δηλαδή να πάρει την μορφή ABCDEF ή να προστεθούν κι ακόμα περισσότερες. Σε μία απογραφή αποθεμάτων μίας δεδομένης χρονικής στιγμής, είναι συνετό να υπάρχουν περισσότερες κατηγορίες. Σε κάθε κατηγορία τοποθετούνται τα προϊόντα με βάση τον αριθμό των τεμαχίων που αναλώθηκαν το τελευταίο έτος, πχ στην κατηγορία «Α» τοποθετούνται τα προϊόντα που παρουσιάζουν αναλώσεις 10 ή περισσότερων τεμαχίων την ημέρα, στη «Β» αυτά που έχουν 10 ή περισσότερα τεμάχια την εβδομάδα, στη «C» τα προϊόντα που έχουν 10 ή περισσότερα τεμάχια το μήνα, στην «D» όσα έχουν 10 ή περισσότερα στην τριμηνία, στην «E» όσα έχουν αναλώσεις 10 ή περισσότερα τεμάχια το έτος και τέλος στην «F» όσα έχουν λιγότερα από 10 τεμάχια το χρόνο. Τα παραπάνω δίδονται διαγραμματικά στο σχήμα που ακολουθεί :



Διάγραμμα 1: Η ABC Ανάλυση των Στοιχείων της Απογραφής
Σιφνιώτης Κ. Logistics Management Θεωρία & Πράξη

Δεδομένου ότι στην κατηγορία «F» θα υπάρξουν και πολλά τεμάχια με μηδενικές αναλώσεις κατά τη διάρκεια του ενός έτους, θα πρέπει να εξακριβωθεί αν τα είδη που βρίσκονται στην κατηγορία αυτή είναι ανταλλακτικά μηχανημάτων. Στην περίπτωση αυτή, ελέγχεται με ιδιαίτερη προσοχή εάν αυτά αναφέρονται σε νέα μηχανήματα που ακόμη δε χρειάστηκε να επιδιορθωθούν ή αν σχετίζονται με μηχανήματα που έχουν ήδη αποσυρθεί. Όσα προϊόντα δεν αναμένεται να ζητηθούν, θα πρέπει να αποσύρονται από τα αποθέματα και να υιοθετούνται άμεσα οι διαδικασίες διάθεσής τους (Σιφνιώτης, 1997).

Ακόμη πιο ταχύτερη και άμεση θα πρέπει να είναι η απόφαση, όταν τα προϊόντα της τελευταίας διαδικασίας είναι εμπορεύματα, διότι όπως είναι γνωστό τα προϊόντα με ελάχιστη ζήτηση είναι ζημιογόνα καθώς δεν φέρνουν πελάτες και κέρδη. Συνεπώς, η άμεση διάθεση τους στην αγορά είναι επιβεβλημένη, ακόμα και κάτω του κόστους αγοράς (Σιφνιώτης, 1997).

Τέλος, η ανωτέρω ανάλυση είναι ενδεδειγμένο πολλές φορές να γίνει ξεχωριστά για κάθε κατηγορία προϊόντων που έχει σημασία για την επιχείρηση. Δηλαδή, ξεχωριστή ανάλυση για τις πρώτες ύλες, για τα τελικά προϊόντα, τα υλικά συσκευασίας, τα ανταλλακτικά και ούτω καθεξής.

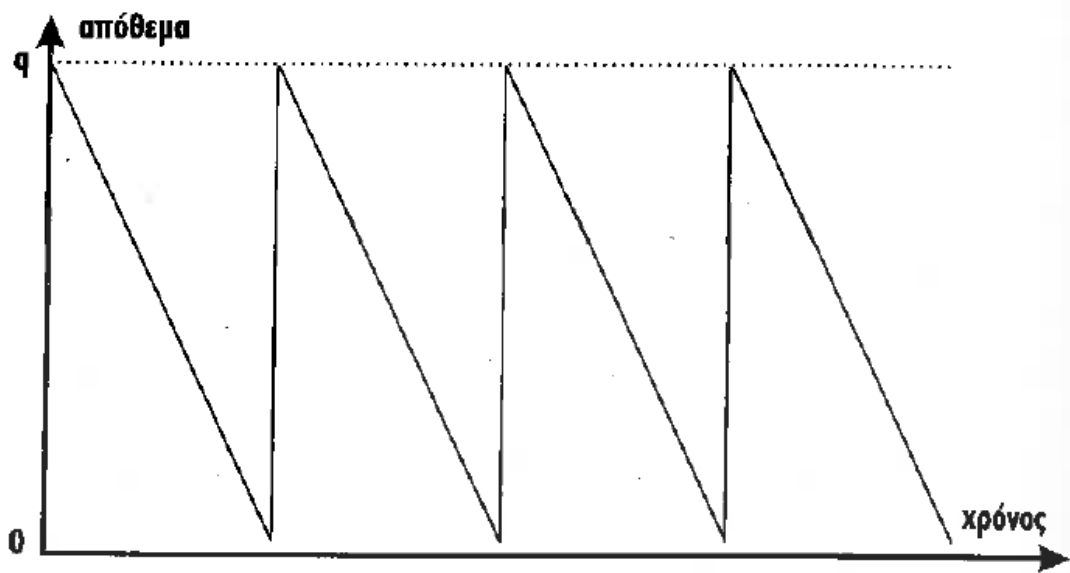
2.2 Το βασικό μοντέλο της οικονομικής ποσότητας εφοδιασμού

Μία από τις παλαιότερες, και ευρέως διαδεδομένες εφαρμογές των μαθηματικών στη διοίκηση αποτελεί το βασικό μοντέλο των αποθεμάτων, γνωστό και ως « Οικονομική Ποσότητα Εφοδιασμού ή Παραγγελίας». Μάλιστα, σύμφωνα με τον Εμμανουήλ Αδαμίδη (2004) το μοντέλο αυτό μπορεί να θεωρηθεί ο πυλώνας του «επιστημονικού» Management. Δημιουργός του βασικού μοντέλου των αποθεμάτων είναι ο Harris, ο οποίος το ανέπτυξε το 1913, για τον υπολογισμό του βέλτιστου μεγέθους της παρτίδας παραγωγής. Παρά, το γεγονός ότι θέτει τις βάσεις του σε εξωπραγματικές για τα δεδομένα του σημερινού επιχειρησιακού περιβάλλοντος απλοποιήσεις, κι ως επακόλουθο η χρησιμοποίηση και η σημασία του ως ανεξάρτητο μοντέλο περιορίζεται αρκετά, εντούτοις η δημιουργία των πιο ολοκληρωμένων συστημάτων παραγωγής, όπως είναι το MRP, δεν θα ήταν εφικτή χωρίς τη μελέτη και τη σχετιζόμενη με αυτό ανάλυση (Αδαμίδης, 2004).

Οι βασικές υποθέσεις πάνω στις οποίες στηρίζεται το μοντέλο είναι οι εξής (Παπαβασιλείου & Μπαλτάς, 2003):

1. Η ζήτηση είναι γνωστή και σταθερή.
2. Ο χρόνος διεκπεραίωσης της παραγγελίας είναι γνωστός και σταθερός.
3. Το μέσο κόστος του εμπορεύματος είναι ανεξάρτητο από την ποσότητα και το χρόνο της παραγγελίας
4. Η άφιξη ολόκληρης της παραγγελίας λαμβάνει χώρα σε μία χρονική στιγμή.
5. Τα σχετικά μεταβλητά κόστη είναι το κόστος υποβολής παραγγελίας και το κόστος διατήρησης του αποθέματος.

Σύμφωνα με τις συνθήκες που προαναφέρθηκαν, η διαχρονική εξέλιξη του αποθέματος απεικονίζεται στο παρακάτω διάγραμμα:



Διάγραμμα 2: Διαχρονική εξέλιξη αποθέματος
Νικόλαος Παπαβασιλείου/ Γεώργιος Μπαλτάς, Διοίκηση Δικτύων Διανομής & Logistics

Στο διάγραμμα αυτό, η ποσότητα παραγγελίας ονομάζεται q . Η συγκεκριμένη ποσότητα μειώνεται διαχρονικά με σταθερό ρυθμό, μέχρι η στάθμη του αποθέματος να μηδενιστεί. Τη χρονική στιγμή που το απόθεμα θα μηδενιστεί, τοποθετείται η επόμενη παραγγελία ύψους q και το απόθεμα αυξάνεται ξανά σε ύψος q . Εν συνεχεία, με την πάροδο του χρόνου, το απόθεμα μειώνεται γραμμικά μέχρι να μηδενιστεί και να αρχίσει από την αρχή η ίδια διαδικασία αναπλήρωσης του με ποσότητα q , που επαναλαμβάνεται διαρκώς.

Πρωταρχικός σκοπός της μεθόδου ΟΠΕ είναι η εύρεση της βέλτιστης ποσότητας παραγγελίας, που θα ελαχιστοποιεί το συνολικό κόστος αποθεμάτων, το οποίο είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με τα ύψος της παραγγελίας και αποτελείται από δύο επιμέρους κόστη, το κόστος διατήρησης (ΚΔ) και το κόστος παραγγελιών (ΚΠ).

Το ΚΔ είναι αύξουσα συνάρτηση του μεγέθους της παραγγελίας, δεδομένου ότι μία αύξηση της ποσότητας εφοδιασμού, σημαίνει αυτομάτως και αύξηση του αποθέματος που η επιχείρηση οφείλει να διατηρήσει.

Αντιθέτως, το ΚΠ είναι φθίνουσα συνάρτηση του μεγέθους παραγγελίας, εφόσον, μία αύξηση της ποσότητας εφοδιασμού, επιφέρει μείωση του αριθμού παραγγελιών που θα υποβληθούν κατά της διάρκεια μιας σταθερής χρονικής περιόδου.

Συνεπώς, κατανοούμε πως η ποσότητα παραγγελίας ενώ αυξάνει το ΚΔ, μειώνει το ΚΠ. Για το λόγο αυτό, βασικός στόχος είναι ο προσδιορισμός της ποσότητας εκείνης που θα ελαχιστοποιεί το άθροισμα ΚΔ και ΚΠ.

Ο προσδιορισμός της ΟΠΕ γίνεται ως εξής:

Η συνάρτηση συνολικού κόστους αποθεμάτων (ΣΚ) είναι: $\Sigma K = K\Delta + K\Pi$

Το τμήμα του συνολικού κόστους ΚΔ είναι: $K\Delta = \frac{1}{2} qc$

Ο όρος $1/2 q$ υποδηλώνει το μέσο ύψος των αποθεμάτων που διατηρεί η επιχείρηση το οποίο, λόγω της διαχρονικά γραμμικής απορρόφησης της ποσότητας εφοδιασμού q , είναι το ήμισυ της. Επομένως, το ΚΔ είναι το γινόμενο του μέσου ύψους των αποθεμάτων επί το μοναδιαίο κόστος διατήρησης αποθεμάτων c .

Το τμήμα του συνολικού κόστους ΚΠ είναι: $K\Pi = o \frac{Q}{q}$

Ο όρος Q/q είναι το πηλίκο της συνολικής ζήτησης της εξεταζόμενης περιόδου Q προς την ποσότητα παραγγελίας q και υποδεικνύει πόσες παραγγελίες πρέπει να γίνουν για της μεταβλητές Q και q με δεδομένες τιμές. Συνεπώς, το κόστος παραγγελιών είναι το γινόμενο του αριθμού των παραγγελιών Q/q επί το κόστος υποβολής κάθε παραγγελίας o .

Η βέλτιστη ποσότητα παραγγελίας q^* είναι η τιμή της q που ελαχιστοποιεί το συνολικό κόστος αποθεμάτων της εξεταζόμενης περιόδου, το οποίο εκφράζεται ως:

$$K\Pi = \frac{1}{2} qc + o \frac{Q}{q}$$

Ελαχιστοποιώντας τη συνάρτηση ΣΚ ως προς q έχουμε:

$$\frac{d\Sigma K}{dq} = \frac{c}{2} - o \frac{Q}{q^2} = 0$$

Και επιλύοντας την εξίσωση ως προς q λαμβάνουμε το άριστο ύψος παραγγελίας (ΟΠΕ) ως:

$$q^* = \sqrt{2Q \frac{o}{c}}$$

Δεδομένης της ΟΠΕ, ο αριθμός των παραγγελιών N που θα τοποθετηθούν κατά τη διάρκεια της εξεταζόμενης χρονικής περιόδου είναι :

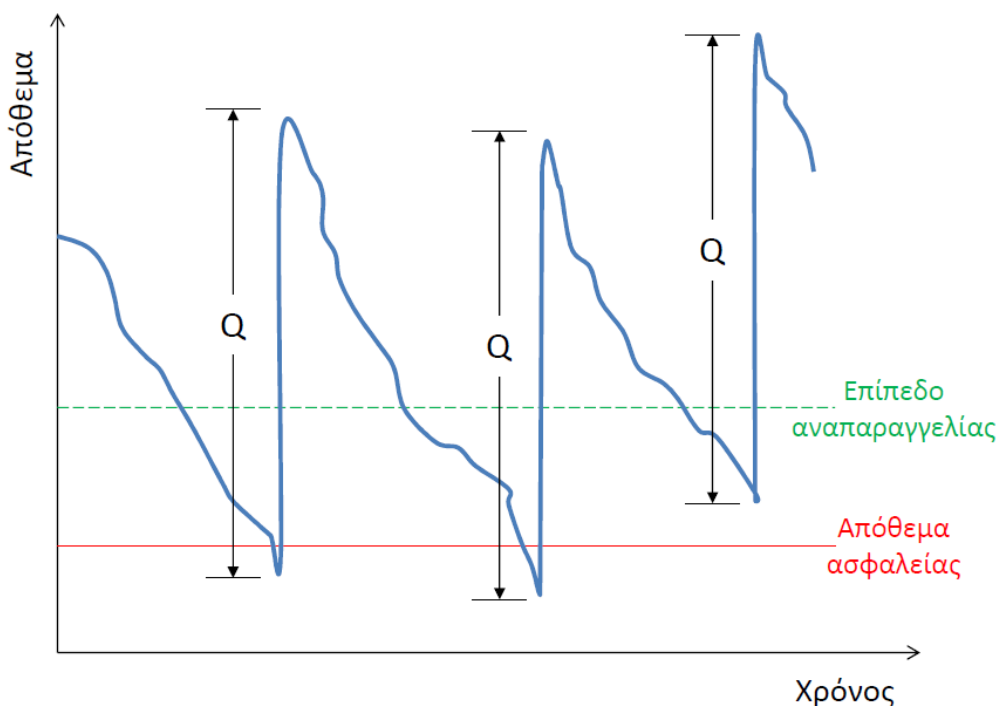
$$N = \frac{Q}{q^*}$$

2.3 Πολιτικές αναπλήρωσης αποθεμάτων

2.3.1 Σύστημα σταθερής ποσότητας παραγγελίας

Στην πολιτική σταθερής ποσότητας παραγγελίας, η παραγγελία τοποθετείται όταν η στάθμη του αποθέματος «πέσει» κάτω από μία συγκεκριμένη ποσότητα, S , ενώ η ποσότητα Q που παραγγέλνεται είναι πάντοτε η ίδια. Μάλιστα, η ποσότητα S , καθορίζεται έτσι, ώστε να επαρκεί για να καλύψει τη ζήτηση, κατά τη διάρκεια του χρόνου υστέρησης, με σκοπό να μην εξαντληθεί το απόθεμα ασφαλείας (Αδαμίδης, 2004).

Η χρησιμοποίηση ενός τέτοιου συστήματος αναπλήρωσης αποθεμάτων συνεπάγεται χαμηλά αποθέματα, συνεπώς και χαμηλό κόστος αποθέματος (Εμίρης, 2012). Ωστόσο, χαρακτηρίζεται από το μεγάλο κόστος παρακολούθησης και ελέγχου των αποθεμάτων (Παπής, 1999).



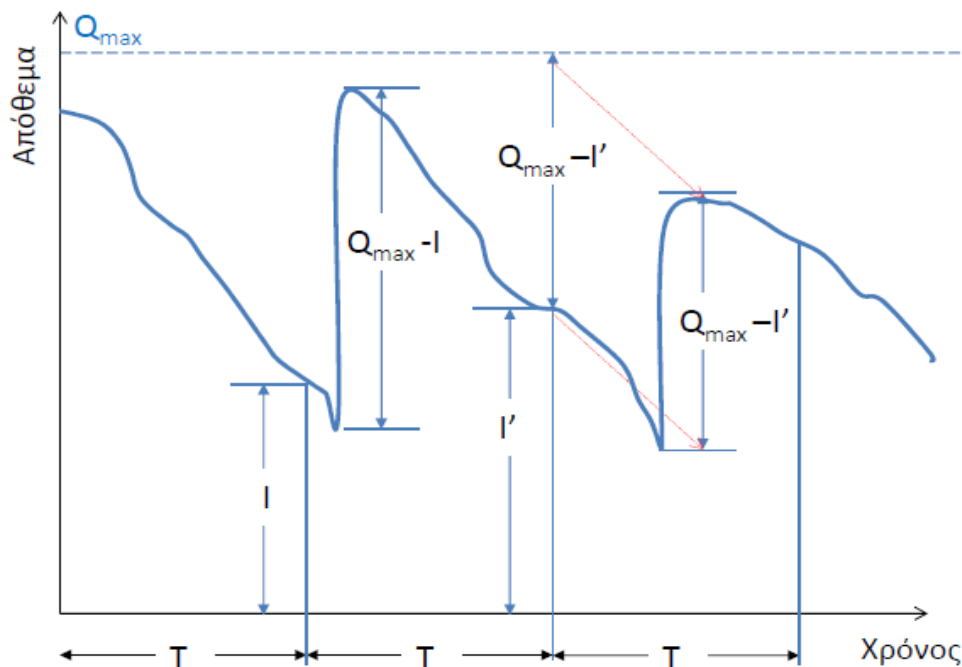
Διάγραμμα 3: Σύστημα Σταθερής Ποσότητας Παραγγελίας
Σημειώσεις στα Συστήματα Αποθεμάτων, Εμίρης Δ., Πειραιάς 2012

2.3.2 Σύστημα σταθερής περιόδου παραγγελίας

Στα συστήματα σταθερής περιόδου παραγγελίας σημείο αναφοράς αποτελεί η σταθερή περίοδος τοποθέτησης παραγγελιών, και όχι η σταθερή παραγγελλόμενη ποσότητα. Το επίπεδο των αποθεμάτων επιθεωρείται περιοδικά και παραγγέλλεται σε χρονικά διαστήματα, που απέχουν μεταξύ τους **σταθερό διάστημα T** , ποσότητα αναπλήρωσης του αποθέματος μέχρι ενός προκαθορισμένου μέγιστου ορίου I_{max} (Εμίρης, 2012).

Τα συστήματα αυτά παρουσιάζουν μία σειρά αξιοσημείωτων πλεονεκτημάτων, με πολλαπλά οφέλη για την επιχείρηση :

- Η συνεχής παρακολούθηση της στάθμης των αποθεμάτων δεν είναι επιβεβλημένη, γεγονός που συνεπάγεται μικρότερο κόστος παρακολούθησης και, γενικά διαχείρισης του αποθέματος.
- Πιθανές ευκαιρίες για μειωμένα μεταφορικά ή εκπτώσεις στις τιμές προμήθειας, μπορεί να αναδυθούν, εάν συνδυαστεί η ημέρα επιθεώρησης διαφόρων προϊόντων, ώστε ο έλεγχος της στάθμης να γίνεται είτε για όλα μαζί, είτε για μία ομάδα προϊόντων, και να παραγγέλνονται μαζικά στον ίδιο προμηθευτή.
- Πραγματοποιώντας περιοδική επιθεώρηση των αποθεμάτων, οι αλλαγές που συμβαίνουν στο επίπεδο της μέσης ζήτησης δύναται να εντοπιστούν έγκαιρα, και ανάλογα να αναθεωρηθεί το επίπεδο της ποσότητας I_{max} . Εν αντιθέσει με το σύστημα σταθερής ποσότητας παραγγελίας, στο σύστημα σταθερής περιόδου παραγγελίας η μέση στάθμη του αποθέματος είναι, σε γενικές γραμμές, υψηλότερη.



Διάγραμμα 4: Σύστημα Σταθερής Περιόδου Παραγγελίας
Σημειώσεις στα Συστήματα Αποθεμάτων, Εμίρης Δ., Πειραιάς 2012

2.3.3 Μεικτό σύστημα επιλεκτικής αναπλήρωσης

Τα συστήματα αυτά συγκροτούνται μέσω ενός συνδυασμού των χαρακτηριστικών των παραπάνω συστημάτων διαχείρισης και ελέγχου αποθεμάτων. Στη περίπτωση αυτή, τα επίπεδα των αποθεμάτων επιθεωρούνται περιοδικά. Ωστόσο, οι παραγγελίες πραγματοποιούνται μόνο όταν η στάθμη των αποθεμάτων πέσει κάτω από το προκαθορισμένο επίπεδο. Τότε, το ύψος της παραγγελίας που πραγματοποιείται, ανέρχεται σε σημείο όπου να αναπληρώνεται το απόθεμα ασφαλείας που ενδεχομένως έχει αναλωθεί κατά τη διάρκεια της

προηγούμενης περιόδου. Επιπλέον, η παραγγελλλόμενη ποσότητα πρέπει να καλύπτει και την προβλεπόμενη ανάλωση της επόμενης περιόδου, η οποία κατά κανόνα θεωρείται σταθερή.

Όπως ακριβώς συμβαίνει και στο σύστημα σταθερής ποσότητας παραγγελίας, το σύστημα επιλεκτικής αναπλήρωσης διατηρεί το χαρακτηριστικό της παραγγελίας μιας σταθερής ποσότητας, με την διαφορά ότι παραγγέλλεται και η ποσότητα εκείνη του αποθέματος ασφαλείας που τυχόν αναλώθηκε προηγουμένως. Επιπροσθέτως, συναντάται και το χαρακτηριστικό της σταθερής περιόδου επιθεώρησης και αναπλήρωσης του αποθέματος, το οποίο χαρακτηρίζει το σύστημα σταθερής περιόδου παραγγελίας. Αξίζει να σημειωθεί πως το μεικτό σύστημα επιλεκτικής αναπλήρωσης παρουσιάζει το **χαμηλότερο συνολικό κόστος αποθεμάτων** (Εμίρης, 2012).

2.3.4 Σύστημα διαχείρισης αποθεμάτων με τυχαία ζήτηση

Στα συστήματα που αναλύθηκαν προηγουμένως, η ζήτηση και ο χρόνος υστέρησης αποτελούν παράγοντες, οι οποίοι είναι γνωστοί και σταθεροί. Αντιθέτως, όμως, στην πράξη κάτι τέτοιο δεν συμβαίνει συχνά, δεδομένου ότι παρουσιάζονται διακυμάνσεις.

Όταν η ζήτηση είναι αβέβαιη ονομάζεται στοχαστική και τα συστήματα διαχείρισης των αποθεμάτων είναι επίσης στοχαστικά, ταξινομημένα με βάση τις περιόδους επιθεώρησης σε *περιοδικής και συνεχούς επιθεώρησης*.

Χρησιμοποιώντας σύστημα περιοδικής επιθεώρησης, ο καθορισμός του επιπέδου του αποθέματος γίνεται μόνο μέσα σε συγκεκριμένα διακριτά σημεία μέσα στον χρόνο, ενώ με το σύστημα συνεχούς επιθεώρησης, έγκειται ανά πάσα χρονική στιγμή (real time) (Μπερμπέρης, 2010).

Η κυριότερη διαφορά των δύο συστημάτων, είναι ότι η συνεχής επιθεώρηση επιτρέπει μικρότερο κόστος διαχείρισης και λιγότερες ελλείψεις, λόγω της έγκαιρης πληροφόρησης που παρέχει. Όμως, ένα μοντέλο περιοδικής επιθεώρησης μπορεί να επιτρέψει στην επιχείρηση να επωφεληθεί από τον συντονισμό μαζικών παραγγελιών.

Το πιο διαδεδομένο στοχαστικό μοντέλο διαχείρισης αποθεμάτων, περιοδικής επιθεώρησης είναι το “Μοντέλο Newsboy”. Στόχος του μοντέλου αυτού είναι ο καθορισμός του μεγέθους παραγγελίας μαζικών προϊόντων υψηλής ποιότητας και τεχνολογίας, μέσω των μοντέλων μιας περιόδου. Η ζήτηση είναι στοχαστική και ακολουθεί κανονική κατανομή πιθανοτήτων με μέση τιμή μ και τυπική απόκλιση σ . Βασική προϋπόθεση του μοντέλου είναι ο προσδιορισμός της ποσότητας παραγγελίας πριν την έναρξη της περιόδου. Τέλος, εξαιτίας της άγνωστης και στοχαστικής ζήτησης, απορρέουν κόστη από πλεονάζουσες και ελλείπουσες παραγγελίες (Μπερμπέρης, 2010).

2.4 Η αβεβαιότητα στα συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων

Τα πρώτα μοντέλα Διαχείρισης Αποθεμάτων που αναπτύχθηκαν θέτουν τις βάσεις τους στην προϋπόθεση ότι η ζήτηση του αποθέματος είναι γνωστή, όπως επίσης και ότι ο χρόνος εκτέλεσης μιας παραγγελίας είναι εκ των προτέρων γνωστός και σταθερός. Στον σημερινό όμως επιχειρηματικό κόσμο, οι υποθέσεις αυτές σπάνια συναντώνται (Ασκούνης, 2016). Ο επιχειρηματικός κίνδυνος και η αβεβαιότητα υπεισέρχονται στα συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων, μέσω διαφόρων μεταβλητών, δρώντας ως τροχοπέδη στην ομαλή διαχείριση των αποθεμάτων.

Οι επιχειρήσεις έρχονται αντιμέτωπες με το γεγονός ότι η ζήτηση και ο χρόνος εκτέλεσης των εντολών και των παραγγελιών παρουσιάζουν διακυμάνσεις, που μπορεί να οφείλονται σε εξωτερικούς και εσωτερικούς παράγοντες, όπως εσωτερικά λειτουργικά

προβλήματα, αστάθεια στην αγορά, προβλήματα στην πηγή προμήθειας του αποθέματος, προβλήματα μεταφορών κλπ. (Παππής, 1999). Για να αντιμετωπίσουν την κατάσταση αυτή, οι επιχειρήσεις χρησιμοποιούν τα **αποθέματα ασφαλείας** ως μέσο προστασίας, με σκοπό να απορροφούν και να εξομαλύνουν τις διακυμάνσεις που δύναται να υπάρξουν (Tersine, 1984). Ως **απόθεμα ασφαλείας** ορίζεται η επιπλέον ποσότητα αποθέματος που διατηρείται από μία επιχείρηση, πέραν της αναμενόμενης ζήτησης.

Όταν τα αποθέματα ασφαλείας αφορούν έτοιμα προϊόντα διασφαλίζουν την έγκαιρη ικανοποίηση της ζήτησης, ενώ όταν αφορούν πρώτες ύλες και βοηθητικά προϊόντα εξασφαλίζουν την ομαλή και απρόσκοπτη παραγωγική διαδικασία, σε περιπτώσεις απρόβλεπτης καθυστέρησης άφιξης της παραγγελίας ή απότομης αύξησης της ζήτησης του είδους (Κτενάς, 2015).

Συνεπώς, το απόθεμα ασφαλείας αποτελεί μέρος της πολιτικής που πρεσβεύει η επιχείρηση όσον αφορά την εξυπηρέτηση των αναγκών των πελατών, αλλά και την κάλυψη των εσωτερικών αναγκών δίχως καθυστέρηση, με σκοπό την μακροπρόθεσμη κερδοφορία και αποτελεσματικότητά της επιχείρησης, καθώς οι εξαντλήσεις των αποθεμάτων απορρέουν διάφορες ανεπιθύμητες συνέπειες (Tersine, 1984).

2.5 Καθορισμός ύψους αποθέματος ασφαλείας

Η ύπαρξη αποθεμάτων ασφαλείας, ωστόσο, πέραν του αξιοσημείωτου οφέλους που συνεπάγεται για την επιχείρηση, συναποτελεί και απόρροια κόστους. Από την μία πλευρά, υπάρχει το κόστος αποθεματοποίησης, ως συνέπεια της δέσμευσης κεφαλαίων που απαιτείται για την αγορά και διατήρηση αποθεμάτων ασφαλείας, οι δαπάνες αποθήκευσης, καθώς και ο κίνδυνος φθοράς και απαξίωσης των αποθεμάτων. Από την άλλη πλευρά, το όφελος των αποθεμάτων ασφαλείας που πηγάζει από την εξουδετέρωση του κινδύνου έλλειψης αποθέματος σε περιπτώσεις μη αναμενόμενης ζήτησης ή καθυστερημένης εκτέλεσης των παραγγελιών. Ως επακόλουθο, για τον καθορισμό του απαραίτητου ύψους αποθέματος ασφαλείας, η επιχείρηση οφείλει να συνυπολογίσει και τις δύο αυτές συνιστώσες και να αντισταθμίσει τα κόστη με τα οφέλη (Ασκούνης, 2016).

Στην περίπτωση που το όφελος από την αποθεματοποίηση ενός προϊόντος τείνει να υπερκεράσει το κόστος, η αποθεματοποίηση είναι συμφέρουσα για την επιχείρηση. Γενικότερα, το απόθεμα θα πρέπει να διατηρείται στο επίπεδο που θεωρείται το βέλτιστο δυνατό (Μπερμπέρης, 2010).

Η φύση και το μέγεθος της επιχείρησης, η ποσότητα και τα είδη των αποθεμάτων που διαχειρίζεται, όπως επίσης η χρονική ανοχή και το κόστος εξαντλήσεως αποτελούν παράγοντες σημαντικούς, που δύναται να μεταβάλλουν τη στάθμη του αποθέματος ασφαλείας, το οποίο μπορεί να καθορίζεται με διάφορους τρόπους όπως (Βλάχος, 2005):

- Εμπειρικά (απόθεμα ασφαλείας = μέση ζήτηση N περιόδων)
- Στατιστικά (με βάση τις πιθανότητες ή ποσοστά ελλείψεων)
- Οικονομικά (ελαχιστοποίηση συνολικού κόστους)

Στατιστικά κριτήρια:

Τα στατιστικά κριτήρια τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό του αποθέματος ασφαλείας είναι τα ακόλουθα:

- Πιθανότητα έλλειψης ανά κύκλο- Επίπεδο εξυπηρέτησης κύκλου α : ποσοστό κύκλων παραγγελιών χωρίς έλλειψη
- Ποσοστό ζήτησης που ικανοποιείται άμεσα (fill rate)
- Ποσοστό χρόνου με θετικό καθαρό απόθεμα (ready rate)- FPNS
- Μέσος χρόνος μεταξύ ελλείψεων (TBS)
- Μέσος αριθμός ελλείψεων ανά μονάδα χρόνου ($1/ TBS$)

Οικονομικά κριτήρια:

Τα οικονομικά κριτήρια τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό του αποθέματος ασφαλείας είναι τα ακόλουθα:

- Σταθερό κόστος ανά περίπτωση έλλειψης αποθέματος $-B_1$, το οποίο είναι ανεξάρτητο της ποσότητας και της διάρκειας έλλειψης
- Κόστος ανά μονάδα έλλειψης $-B_2c$ ($= P$), το οποίο είναι ανεξάρτητο από την διάρκεια έλλειψης
- Κόστος ανά μονάδα έλλειψης ανά μονάδα χρόνου $-B_3c$

Βασική επιδίωξη και στις δύο κατηγορίες κριτηρίων αποτελεί η ελαχιστοποίηση του μέσου κόστους παραγγελιών, διατήρησης και έλλειψης αποθέματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ

Το έντονα ανταγωνιστικό περιβάλλον, μέσα στο οποίο καλούνται οι επιχειρήσεις του σήμερα να ανταποκριθούν, να επιβιώσουν και να αναπτυχθούν, δημιουργεί την επιτακτική ανάγκη για ταχύτητα, ευελιξία, και αποτελεσματική επεξεργασία της πληροφορίας σε όλα τα επίπεδα της επιχείρησης. Μία επιχείρηση, ικανή να δημιουργεί και να διατηρεί ανταγωνιστικό πλεονέκτημα έναντι των ανταγωνιστών, όπως η μείωση του λειτουργικού κόστους, η άμεση εξυπηρέτηση των πελατών και η βελτίωση της ποιότητας, μπορεί να ανταπεξέλθει με επιτυχία τις προκλήσεις του περιβάλλοντος. Για τους λόγους αυτούς, η αξιοποίηση σύγχρονων τεχνολογιών, μεθόδων και εργαλείων, όπως αυτά που προσφέρουν τα σύγχρονα πληροφοριακά συστήματα προγραμματισμού και διαχείρισης επιχειρησιακών πόρων, είναι επιβεβλημένη (Ατλιδάκης, n.d.).

Πάρα πολλές επιχειρήσεις, πλέον, αντιλαμβάνονται την ανάγκη αυτή για δημιουργία παγκόσμιας κλάσης συστημάτων, όπως επίσης και την απόκτηση και αφομοίωση του κατάλληλου «παραγωγικού εργαλείου», μέσω του οποίου θα καταφέρουν να βρίσκονται σε ανταγωνιστική θέση, προγραμματίζοντας σωστά τους παραγωγικούς πόρους και εξασφαλίζοντας στους πελάτες τους προϊόντα αρίστης ποιότητας, πλήρως συμμορφωμένα με τις διεθνείς απαιτήσεις (Oleskow, et al., 2007).

Γενικότερα, πληροφοριακό σύστημα⁴ ονομάζεται ένα σύνολο διαδικασιών, ανθρώπινου δυναμικού και αυτοματοποιημένων υπολογιστικών συστημάτων, με σκοπό τη συλλογή, εγγραφή, ανάκτηση, επεξεργασία, αποθήκευση και ανάλυση πληροφοριών. Ένα τέτοιο σύστημα δύναται να περιλαμβάνει λογισμικό, υλικό, αλλά και τηλεπικοινωνιακό σκέλος.

Τα πληροφοριακά συστήματα λειτουργούν για τις επιχειρήσεις ως μέσο επίτευξης αρμονικής συνεργασίας, δεδομένων, διαδικασιών και τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνιών (Παναγοπούλου, 2012).

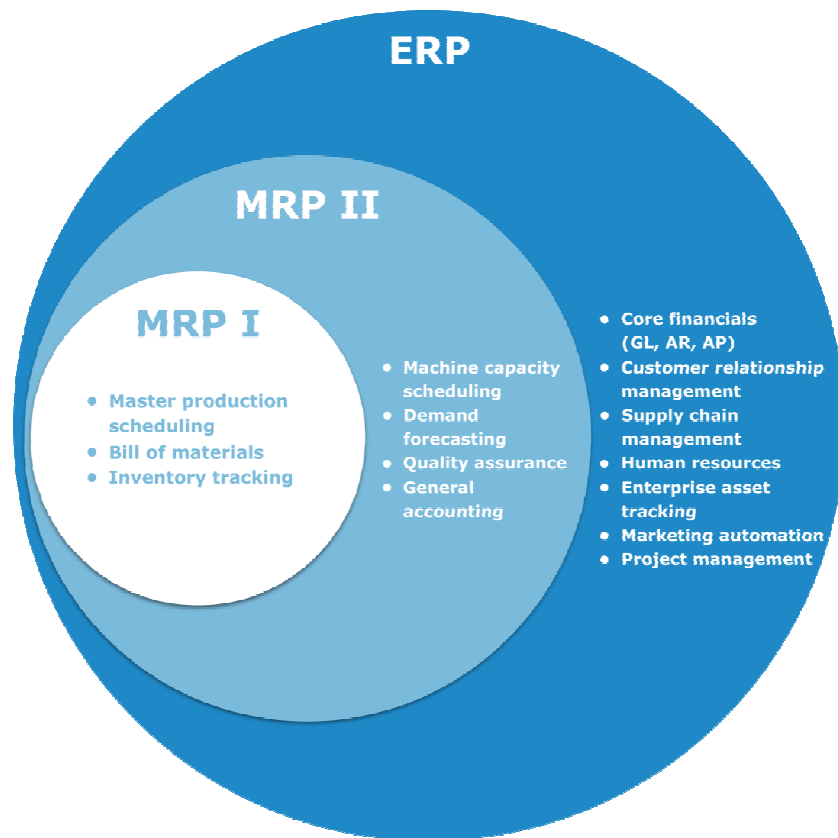
Η πρώτη εμφάνισή τους, στο πεδίο των επιχειρήσεων, έγινε κατά τη δεκαετία του 1960, όταν ο J.I Case μαζί με κάποια άλλα στελέχη της αμερικανικής εταιρείας IBM, ερευνούν την ανάπτυξη της δομημένης τεχνολογίας, με σκοπό να σχεδιάσουν και να καθορίσουν τον χρονοπρογραμματισμό των υλικών που προορίζονται για την παραγωγή σύνθετων προϊόντων. Μέσα από την έρευνα αυτή «γεννήθηκαν» τα συστήματα MRP (Material Requirements Planning), τα οποία υιοθετήθηκαν από πάρα πολλές επιχειρήσεις. Μάλιστα, όπως αναφέρουν οι Oleskow et al (2007) “ τα συστήματα προγραμματισμού απαιτούμενων υλικών MRP θεωρούνται από τα πιο ευρέως χρησιμοποιούμενα συστήματα στον σχεδιασμό και έλεγχο της παραγωγής στη βιομηχανία.”

Σύμφωνα με την Tersine (1984), η τεχνική του προγραμματισμού των απαιτούμενων υλικών μπορεί επιφέρει ουσιαστική μείωση του κόστους παραγωγής και της επένδυσης σε απόθεμα, ενώ παράλληλα βελτιώνει την συνολική απόδοση του οργανισμού στο θέμα των παραδόσεων στους πελάτες.

Στη δεκαετία του 1970, στα συστήματα MRP προστίθενται κάποιες παράμετροι βελτιστοποίησης των τεχνικών Προγραμματισμού, με κυριότερη, αυτή του προγραμματισμού απαιτήσεων δυναμικότητας. Η αναβάθμιση αυτή είχε ως αποτέλεσμα τη δημιουργία των συστημάτων **MRP II**. Με την πάροδο των ετών, τα συστήματα αυτά υπόκεινται σε ολοένα και περισσότερες βελτιώσεις, επανασχεδιάζονται, εξελίσσονται ώστε να ανταποκρίνονται πλήρως στις μεταβαλλόμενες απαιτήσεις.

⁴ <http://el.wikipedia.org/wiki>

Τέλος, αποτέλεσμα της συνεχούς εξέλιξης των πληροφοριακών συστημάτων, είναι τα συστήματα **ERP** (Προγραμματισμός Επιχειρησιακών Πόρων)⁵, τα οποία, αποτελούν ένα σύνολο ολοκληρωμένων εφαρμογών, ικανών να καλύψουν όλες τις λειτουργίες της επιχείρησης. Τα συστήματα ERP, συμβάλλουν στη διαχείριση των ανθρώπινων πόρων, των πελατειακών σχέσεων, αλλά και των αποθεμάτων, βελτιώνουν την χρηματοοικονομική και λογιστική διαχείριση και γενικότερα παρέχουν τη δυνατότητα στην επιχείρηση να λειτουργεί συντονισμένα σαν ενιαίο σύνολο, καθοδηγούμενη από τις πληροφορίες που λαμβάνει από το περιβάλλον.



Εικόνα 4: Η εξέλιξη των Πληροφοριακών Συστημάτων
Πηγή: <http://www.softwareadvice.com/resources/mrp-vs-mrp-ii/>

⁵ <http://www.the-bsc.gr/erppro.php>

3.1 Πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων (Inventory Management Information Systems)

Τα πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων⁶ μπορούν να οριστούν ως « Μία βάση δεδομένων που χρησιμοποιείται για την αποθήκευση και τη διαχείριση όλων των τύπων δεδομένων που απαιτούνται για την αποτελεσματική και ακριβή διαχείριση των αποθεμάτων αποθήκης. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει ενότητες ή πεδία για την παρακολούθηση όλων των στοιχείων και θέσεων, των απαιτήσεων, των εντολών επιστροφής, των απαιτούμενων επιπέδων έτοιμων αποθεμάτων, των σημείων αναπαραγγελίας, των χρόνων παράδοσης, της ανίχνευσης σφαλμάτων απογραφής και άλλων. Ο συγκεκριμένος τύπος συστήματος μπορεί να διασυνδέεται με ένα σύστημα ERP και με άλλες εφαρμογές.»

Τα πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων αποτελούν το θεμελιώδες εργαλείο των επιχειρήσεων, σε ότι αφορά την παρακολούθηση των αποθεμάτων τους. Όπως κάθε πληροφοριακό σύστημα, τα πληροφοριακά συστήματα αποθεμάτων ενέχουν υψηλό κόστος και απαιτούν διαχείριση από άτομα με συγκεκριμένες δεξιότητες και γνώσεις.

Παρόλα αυτά, η σωστή χρήση ενός τέτοιου λογισμικού μπορεί να οδηγήσει σε μείωση του κόστους μεταφοράς και αποθήκευσης των αποθεμάτων (Piasecki, 2010). Τα πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων χρησιμοποιούνται για διάφορους σκοπούς, όπως:

- Διατήρηση ισορροπίας μεταξύ υπερβολικού και ελάχιστου αποθέματος
- Παρακολούθηση απογραφής
- Συλλογή, συσκευασία και αποστολή αντικειμένων από μια αποθήκη
- Αποφυγή απωλειών αποθεμάτων
- Περιορισμός της απαξίωσης και της αλλοίωσης των προϊόντων

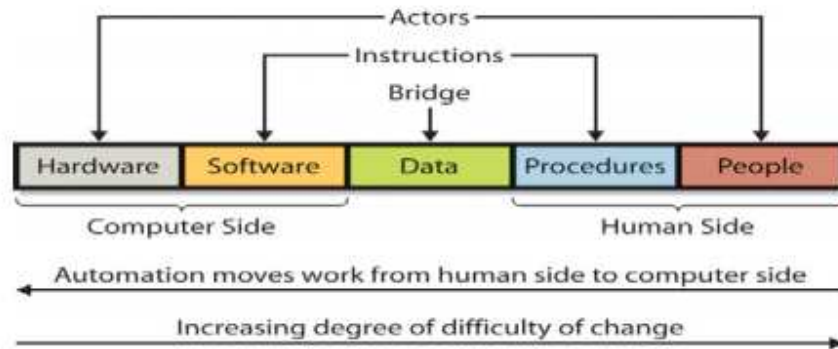
Συνεπώς, αντιλαμβανόμαστε πως ένα τέτοιου είδους σύστημα είναι κατάλληλο για μεγάλες επιχειρήσεις που διαθέτουν τεράστιο εύρος και ύψος αποθεμάτων, και έρχονται αντιμέτωπες με τη διαχείριση της αβεβαιότητας και των προβλέψεων, καλούνται να βρουν την χρυσή τομή μεταξύ των χρόνων παραγγελίας και αναπαραγγελίας, όπως επίσης και να επιτύχουν την επίτευξη οικονομικών κλίμακας (Smith, et al., 2009).

Επιπρόσθετα, η χρήση ενός πληροφοριακού συστήματος, τύπου «cloud»⁷ μπορεί να προσφέρει επιπλέον οφέλη στις επιχειρήσεις. Το σημαντικότερο εξ αυτών είναι η παρακολούθηση των αποθεμάτων σε πραγματικό χρόνο. Οι ιδιοκτήτες επιχειρήσεων και οι επιχειρηματίες, έχουν τη δυνατότητα παράλληλα, να έχουν πρόσβαση από ένα ευρύ φάσμα συσκευών (smartphone, tablet, laptop, PC) σε δεδομένα αποθέματος αλλά και να συντάσσουν αναφορές, χωρίς απαραίτητα να βρίσκονται μέσα στους χώρους της επιχείρησης. Επίσης, ένα σύστημα τύπου «cloud» είναι αρκετά εύκολο να ενσωματωθεί στο ήδη υπάρχον σύστημα της κάθε επιχείρησης (INTEGRATIONS, 2015). Η αύξηση της δημοτικότητας των αγορών όπως το Amazon, το eBay κλπ ώθησε τις εταιρείες διαχείρισης αποθεμάτων να βασιστούν σε ένα σύστημα τύπου «cloud» και να ενσωματώσουν τέτοιους ιστότοπους με την υπόλοιπη επιχειρηματική δραστηριότητα, επιτρέποντας έτσι στον ιδιοκτήτη της επιχείρησης να παρακολουθεί και να ελέγχει τα αποθέματα σε όλα τα κανάλια (Dawson, 2013).

⁶ <http://www.businessdictionary.com/definition/inventory-management-information-system.html>

⁷ Το σύστημα τύπου «cloud» είναι ένα μοντέλο τεχνολογίας πληροφορικής που επιτρέπει την πανταχού παρούσα πρόσβαση σε κοινόχρηστες ομάδες διαμορφωμένων πόρων (δίκτυα υπολογιστών, διακομιστές κ.α.)

Δεδομένου ότι πρόκειται για ένα πληροφοριακό σύστημα, οι παράγοντες επιτυχίας του δεν διαφοροποιούνται από οποιουδήποτε άλλου πληροφοριακού συστήματος, και φυσικά δεν είναι άλλοι από : το λογισμικό, τις πληροφορίες, τις διαδικασίες και το ανθρώπινο δυναμικό.



Εικόνα 5: Βασικά στοιχεία ενός συστήματος διαχείρισης αποθεμάτων

Πηγή: Smith, R. και συν, Inventory Management Systems ,2009.

Στις επόμενες ενότητες θα αναλυθούν λεπτομερώς τα πληροφοριακά συστήματα που χρησιμοποιούνται για την διαχείριση των αποθεμάτων.-

3.2 Συστήματα προγραμματισμού απαιτούμενων υλικών (MRP)

Ο προγραμματισμός απαιτούμενων υλικών είναι μία τεχνική προγραμματισμού βάσει χρονικής προτεραιότητας, που υπολογίζει τις απαιτήσεις υλικών και προγραμματίζει τις προμήθειες, ώστε να καλύπτεται η ζήτηση, για όλα τα προϊόντα και τα ανταλλακτικά μιας επιχείρησης σε ένα ή και περισσότερα εργοστάσια (Moustakis, 2000). Σύμφωνα με τον οργανισμό APICS, το σύστημα MRP⁸ ορίζεται ως μία σειρά τεχνικών που χρησιμοποιεί καταλόγους υλικών, δεδομένα απογραφής αποθεμάτων, όπως επίσης και το κύριο πρόγραμμα παραγωγής για να υπολογίσει τις ανάγκες για υλικά, ενώ παράλληλα παρέχει χρονοδιαγράμματα για παραγγελίες υλικών, για τα οποία απαιτείται ανεφοδιασμός.

Ουσιαστικά, τα συστήματα MRP αφορούν τη διαχείριση ημιτέτοιμων υλικών, τα οποία αποτελούν τμήματα ή εξαρτήματα των τελικών προϊόντων ενός παραγωγικού συστήματος μιας επιχείρησης. Συνεπώς, ο προγραμματισμός απαιτήσεων σε υλικά αποτελεί ένα σύστημα ελέγχου ροής, με σκοπό να διασφαλίζεται ότι τα απαραίτητα υλικά και οι πρώτες ύλες, που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ενός τελικού προϊόντος, θα είναι διαθέσιμα την χρονική στιγμή που απαιτούνται, ώστε η παραγωγή να είναι ομαλή και απρόσκοπτη, ενώ τον υπόλοιπο χρόνο υπάρχουν σε μηδενική ή πολύ μικρή ποσότητα (Γιοβάνης, n.d.).

Τα συστήματα MRP αποτελούν πολύτιμο εργαλείο βελτιστοποίησης των αποθεμάτων, με σημαντικό πλεονέκτημα την ικανότητα επαναπρογραμματισμού σε περιπτώσεις απρόβλεπτων καταστάσεων (Tersine, 1984).

Ο ρόλος που διαδραματίζει η πληροφορική κατά τον σχεδιασμό και την υλοποίηση ενός συστήματος προγραμματισμού απαιτούμενων υλικών, είναι ιδιαίτερα σημαντικός, καθώς παρέχει τις απαραίτητες πληροφορίες σχετικά με την ζήτηση των πελατών και το επίπεδο των αποθεμάτων (Moustakis, 2000).

⁸ <http://www.apics.org/>

Πιο συγκεκριμένα, ο σκοπός ενός συστήματος MRP είναι να παρέχει σε μία επιχείρηση τις παρακάτω λειτουργίες (Oleskow, et al., 2007) :

- Να προσδιορίζει τον αριθμό των εξαρτημάτων και των υλικών που απαιτούνται για την παραγωγή κάθε τελικού προϊόντος.
- Να προσδιορίζει τις προτεραιότητες της παραγωγής
- Να προσδιορίζει το σωστό εξάρτημα, στη σωστή ποσότητα και στον σωστό χρόνο στον οποίο θα πρέπει να τίθενται οι παραγγελίες. Να παρέχει χρονοδιαγράμματα για τις παραγγελίες υλικών και εξαρτημάτων.
- Να διατηρεί έναν κατάλογο υλικών με την αλληλουχία των απαραίτητων μερών του τελικού προϊόντος(σχήμα, δέντρο δομής)

Με πρωταρχικές επιδιώξεις:

- Να βελτιώσει την εξυπηρέτηση των πελατών
- Να ελαχιστοποιήσει την επένδυση σε αποθέματα
- Να μεγιστοποιήσει την αποδοτικότητα και την αποτελεσματικότητα της παραγωγικής λειτουργίας

Σύμφωνα με την θεμελιώδη φιλοσοφία πάνω στην οποία βασίζονται τα συστήματα προγραμματισμού απαιτούμενων υλικών η παραγγελία των υλικών θα πρέπει να επιταχυνθεί όταν η έλλειψή τους θα επιφέρει καθυστερήσεις στο χρονοδιάγραμμα της συνολικής παραγωγής, ενώ θα πρέπει να καθυστερήσει την παραγγελία τους όταν η παραγωγή μένει πίσω, αναβάλλοντας την (Orlicky, 1975).

Η σωστή χρήση ενός συστήματος προγραμματισμού απαιτούμενων υλικών, συνεπάγεται για την επιχείρηση μία σειρά από οφέλη. Σε πρώτο βαθμό, επιτρέπει στην επιχείρηση να παρέχει ανταγωνιστικότερες τιμές, να μειώσει την τιμή πώλησης, όπως επίσης και το επίπεδο των αποθεμάτων. Επιπλέον, δίνει την δυνατότητα για πιο ακριβή και έγκαιρη πληροφόρηση, για καλύτερη ανταπόκριση στις απαιτήσεις της αγοράς, με επακόλουθο την καλύτερη εξυπηρέτηση των πελατών. Τέλος, η χρησιμοποίηση ενός τέτοιου συστήματος επιτρέπει την τροποποίηση του κύριου προγράμματος παραγωγής, τη μείωση του χρόνου αδράνειας, καθώς και τη μείωση του κόστους εγκατάστασης (Chase & Aquilano, 1995).

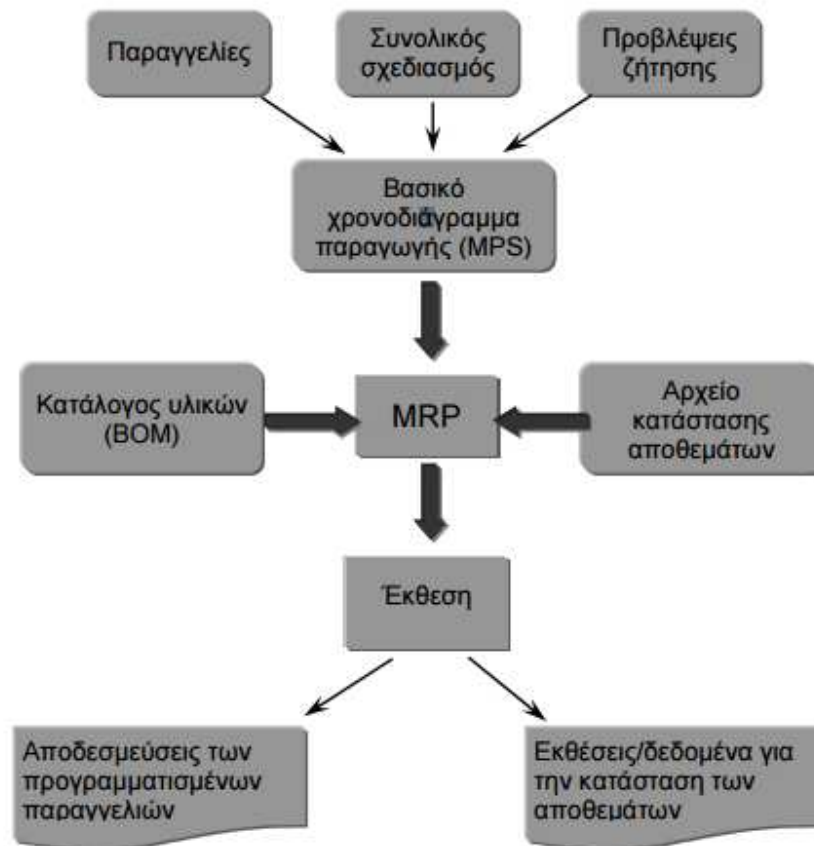
Πέρα από τα παραπάνω πλεονεκτήματα, τα συστήματα MRP, προειδοποιούν τους διαχειριστές, να δουν το χρονοδιάγραμμα των παραγγελιών πριν εκτελεστούν οι προγραμματισμένες εντολές, καθυστερούν ή ακυρώνουν παραγγελίες, αλλάζουν τις ποσότητες, όταν αυτό κρίνεται απαραίτητο, και γενικότερα συμβάλλουν στον δυναμικό προγραμματισμό (Chase & Aquilano, 1995). Τέλος, στοχεύουν στην ταύτιση της ημερομηνίας ολοκλήρωσης και της ημερομηνίας απαίτησης της παραγγελίας, ώστε η παραγωγική λειτουργία να είναι σε θέση να προχωράει όπως ακριβώς προγραμματίστηκε (Hamilton, 2003).

Ανάλογα με το είδος της βιομηχανίας, τα οφέλη από την χρησιμοποίηση του συστήματος MRP μεγιστοποιούνται ή ελαχιστοποιούνται. Το MRP είναι άκρως ωφέλιμο σε βιομηχανίες που ασχολούνται με εργασίες συναρμολόγησης, σε αντίθεση με τον κατασκευαστικό τομέα, όπου τα οφέλη που παρέχει είναι ελάχιστα (Moustakis, 2000). Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται ανά τύπο βιομηχανίας τα αναμενόμενα οφέλη:

Πίνακας 1: Βιομηχανικές Εφαρμογές και Αναμενόμενα Οφέλη από το MRP
 πηγή: Dr Vasilis Moustakis, Material Requirement Planning, Innoregio Project

Τύπος Βιομηχανίας	Παραδείγματα	Αναμενόμενα Οφέλη
Συναρμολόγηση-προς-αποθήκευση	Συνδυάζει πολλαπλά μέρη εξαρτημάτων σε ένα τελικό προϊόν, το οποίο εισάγεται στη συνέχεια στα αποθεματικά προς ανταπόκριση στη ζήτηση του πελάτη. Παραδείγματα: ρολόγια, εργαλεία, συσκευές.	Υψηλά
Κατασκευή-προς-αποθήκευση	Τα είδη κατασκευάζονται από μηχανές παρά συναρμολογούνται από διάφορα μέρη. Πρόκειται για πρότυπα αντικείμενα αποθήκης που παράγονται εν αναμονή πελατειακής ζήτησης. Παραδείγματα: δακτύλιοι εμβόλων, ηλεκτρικοί διακόπτες.	Χαμηλά
Συναρμολόγηση-προς-παραγγελία	Πραγματοποιείται μία τελική συναρμολόγηση βάσει συγκεκριμένων επιλογών, τα οποία επιλέγει ο πελάτης. Παραδείγματα: οχήματα-ρυμουλκά, γεννήτριες, κινητήρες	Υψηλά
Κατασκευή-προς-παραγγελία	Είδη που κατασκευάζονται από μηχανές κατά παραγγελία του πελάτη. Γενικά, πρόκειται για βιομηχανικές παραγγελίες. Παραδείγματα: ρουλεμάν, ντίζες, προσδέσεις	Χαμηλά
Παραγωγή-προς-παραγγελία	Είδη που παράγονται ή συναρμολογούνται αποκλειστικά από εργαλειομηχανές του πελάτη. Παραδείγματα: γεννήτριες τουρμπίνων, εργαλειομηχανές βαρέων χρήσεων.	Υψηλά
Κατεργασία	Βιομηχανίες, όπως χυτήρια, ελαστικά και πλαστικά, βιομηχανίες ειδικού χαρτιού, χημικών, χρωστικών, φαρμάκων, τροφίμων, μεταποιητών, κ.ά.	Μεσαία

Η μεθοδολογία ενός συστήματος MRP παρουσιάζεται στην εικόνα 5. Όπως βλέπουμε, τα συστήματα MRP χρησιμοποιούν για την λειτουργία τους, το αρχείο κατάστασης αποθεμάτων, το οποίο γνωστοποιεί την ποσότητα των αποθεμάτων για τα τελικά προϊόντα, αλλά και για κάθε υποσύνολο και εξάρτημα που απαιτείται, όπως επίσης και τις πιθανές παραγγελίες αυτών. Συνδυάζοντας, το αρχείο κατάστασης αποθεμάτων και τον κατάλογο των υλικών(Bill Of Materials), ο οποίος περιγράφει τον ακριβή αριθμό των απαιτούμενων τμημάτων του τελικού προϊόντος, υπολογίζεται η απαιτούμενη ποσότητα κάθε υποσυνόλου και εξαρτήματος, ώστε να καλυφθεί η ζήτηση του τελικού προϊόντος. Από το βασικό χρονοδιάγραμμα παραγωγής προκύπτει ο αριθμός των τελικών προϊόντων, που πρέπει να παραχθούν στις διάφορες χρονικές περιόδους (Γιοβάνης, n.d.).



Εικόνα 6: Ροή Πληροφοριών Συστήματος MRP

Πηγή: «Διοίκηση Εκμετάλλευσης», Shim, Siegel

Για να υπολογιστεί η καθαρή απαίτηση κάθε υλικού, το σύστημα MRP κάνει χρήση δεδομένων που αφορούν την ανεξάρτητη ζήτηση για το τελικό προϊόν και δημιουργεί τις απαιτήσεις ανά χρονικές περιόδους. Ο προσδιορισμός της ανεξάρτητης ζήτησης προσδιορίζεται στο βασικό διάγραμμα ενώ για να υπολογιστούν οι απαιτήσεις για τα διάφορα εξαρτήματα χρησιμοποιείται η κατάσταση των υλικών αντισταθμισμένη από τους ανεκτούς χρόνους παράδοσης. Η καθαρή απαίτηση λοιπόν υπολογίζεται από της εξής σχέση (Γιοβάνης, n.d.):

Καθαρή απαίτηση υλικών = Μικτή απαίτηση υλικών – Διαθέσιμα αποθέματα (διαθέσιμα στην αρχή της περιόδου) – Σχεδιαζόμενες παραλαβές παραγγελιών (ή προγραμματισμένες παραλαβές)

(Σχέση 1)

Οι σχεδιαζόμενες παραλαβές είναι οι παραλαβές εκείνες που δεν έχουν δοθεί ακόμα στο εργοστάσιο προς εκτέλεση, ενώ οι προγραμματισμένες, εκείνες που έχουν δοθεί αλλά δεν έχουν εκτελεστεί ακόμα και ουσιαστικά δηλώνουν την ποσότητα που πρέπει να παραγγελθεί/παραχθεί ώστε να είναι άμεσα διαθέσιμη. Το προγραμματιζόμενο διαθέσιμο υπόλοιπο, μέσω του σωστού προγραμματισμού παραλαβής αυτών των νέων παραγγελιών, δεν πέφτει ποτέ κάτω από το επιθυμητό επίπεδο, που ονομάζεται απόθεμα ασφαλείας το οποίο

είναι απαγορευτικό να χρησιμοποιηθεί για τρέχουσα χρήση. Ολόκληρη η διαδικασία αυτή οδηγεί σε εξαγωγή δεδομένων που χρησιμοποιούνται για την ενημέρωση του αρχείου κατάστασης αποθεμάτων.

Τέλος, το αρχικό διαθέσιμο απόθεμα και το διαθέσιμο απόθεμα σε κάθε επόμενη περίοδο δίνονται από τις σχέσεις 2 και 3:

Διαθέσιμο Απόθεμα (διαθέσιμο στην αρχή της επόμενης περιόδου) = Εσωτερικό απόθεμα – Απόθεμα ασφαλείας – Αποθέματα που κατανέμονται σε άλλες χρήσεις

(Σχέση 2)

Διαθέσιμο Απόθεμα_t = Διαθέσιμο Απόθεμα_{t-1} – Προγραμματισμένες παραλαβές_t + Προγραμματισμένες παραλαβές παραγγελιών_t – Μικτές απαιτήσεις_t

(Σχέση 3)

Για τις Προγραμματισμένες παραλαβές παραγγελιών, απαιτείται υπολογισμός των απαιτούμενων υλικών και του ανεκτού χρόνου παράδοσής τους.

Ωστόσο, για την υλοποίηση του τελευταίου βήματος στον αλγόριθμο του προγραμματισμού απαιτούμενων υλικών, που είναι ο υπολογισμός της παρτίδας παραγγελίας, ανάλογα με τη στρατηγική παραγωγής που ενστερνίζεται η κάθε επιχείρηση, μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορες μέθοδοι. Μερικές από αυτές είναι (Αδαμίδης, 2004):

- Η μέθοδος **παρτίδα-προς-παρτίδα** (lot-for-lot), που μεταφράζεται σε παραγγελία προς παραγγελία, δηλαδή οι απαιτήσεις σε ποσότητα γίνονται παραγγελία
- Η **σταθερή ποσότητα παραγγελίας**, σύμφωνα με την οποία οι απαιτήσεις συγκρίνονται με το επιβεβλημένο μέγεθος παρτίδας
- Η μέθοδος **σταθερής περιόδου παραγγελίας**, που θέτει ένα σταθερό χρονικό διάστημα μεταξύ των παραγγελιών και το μέγεθος της παραγγελίας είναι ίσο με την προβλεπόμενη ζήτηση στο προαναφερθέν χρονικό διάστημα
- Η μέθοδος **οικονομικής ποσότητας παραγγελίας**, η οποία χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις μεγάλων παρτίδων οι οποίες έχουν μεγάλο κόστος διατήρησης αποθεμάτων και σε περιπτώσεις μικρών παρτίδων που σχετίζονται με μεγάλα κόστη παραγγελίας

Όσον αφορά τις εκροές που μας δίνει το MRP είναι οι εξής:

- Πληροφορίες για το προϊόν, δρομολογημένες παραλαβές, το τρέχον απόθεμα, και τις σχεδιασμένες παραγγελίες ανά περίοδο
- Ανάδρομη αναφορά (Pegging Report), η οποία υποδεικνύει την πηγή των απαιτήσεων, πάνω στην οποία βασίζονται οι παραγγελίες
- Αναφορές αποκλίσεων (π.χ. αναφορά σφαλμάτων και καταστάσεων εκτός ορίων)
- Αναφορές απόδοσης (π.χ. γυρίσματα αποθεμάτων)

Ωστόσο, η χρησιμοποίηση ενός συστήματος προγραμματισμού απαιτούμενων υλικών πέραν των πολλών πλεονεκτημάτων που προσφέρει απορρέει και ορισμένα μειονεκτήματα. Το

κυριότερο εξ' αυτών είναι , το αυξημένο κόστος παραγγελίας και μεταφοράς, λόγω των συχνών παραγγελιών μικρών ποσοτήτων, που πραγματοποιούνται για να διατηρούν τα συστήματα MRP χαμηλό το επίπεδο των αποθεμάτων. Επιπλέον, για την εύρυθμη λειτουργία του, τα αρχεία κατάστασης των αποθεμάτων, υλικών, και βασικού χρονοδιαγράμματος παραγωγής, πρέπει να υπόκεινται σε διαρκή ενημέρωση, ώστε να αποφευχθούν λανθασμένα αποτελέσματα από το σύστημα (Γιοβάνης, n.d.).

3.3 Προγραμματισμός παραγωγικών πόρων (MRP II)

Η εμφάνιση των συστημάτων MRP II έγινε στις αρχές του 1980, καθώς τα συστήματα MRP εξελίχθηκαν και ενσωμάτωσαν όλους τους πόρους μιας βιομηχανικής επιχείρησης (Monk & Wagner, 2006).

Τα συστήματα MRP II, γνωστά και ως **προγραμματισμός παραγωγικών πόρων**, αποτελούν ολοκληρωμένα πληροφοριακά συστήματα, των οποίων η εμβέλεια ξεπερνά τα κλασικά συστήματα MRP, δεδομένου ότι δύναται να συγχρονίζουν όλες τις δραστηριότητες μιας επιχείρησης, κι όχι μόνο της παραγωγής (Γιοβάνης, n.d.). Συνεπώς, η έννοια του Προγραμματισμού των Απαιτούμενων Υλικών, ξεφεύγει από τα όρια της απλής αντιμετώπισης των προβλημάτων παραγωγής, τα οποία δημιουργεί η εξαρτημένη ζήτηση για υλικά, και επεκτείνεται στο σύνθετο πρόβλημα οργάνωσης, προγραμματισμού και ελέγχου της επιχείρησης ως παραγωγικού συστήματος (Παπλής, 2006).

Όπως ορίζεται κι από τον οργανισμό **APICS**⁹, ο προγραμματισμός παραγωγικών πόρων, είναι μία μέθοδος για τον αποτελεσματικό σχεδιασμό όλων των πόρων μιας κατασκευαστικής εταιρείας. Στην ιδανική περίπτωση, παρέχει επιχειρησιακό σχεδιασμό στις οικονομικές μονάδες, οικονομικό προγραμματισμό, κι επίσης έχει την ικανότητα μέσω προσομοιώσεων να απαντά σε ερωτήσεις του τύπου «τι-αν», επεκτείνοντας με αυτό τον τρόπο τον κλειστό βρόχο MRP.

Τα MRP II χρησιμοποιούν μία ενιαία βάση δεδομένων, η οποία μπορεί να είναι είτε συγκεντρωτική ή αποκεντρωμένη, ώστε να συντονίζουν την παραγωγή, τις πωλήσεις, τις αγορές, τα οικονομικά και τις τεχνικές μελέτες, με στόχο την υιοθέτηση και εφαρμογή ενός γενικού επιχειρηματικού σχεδίου, και την δημιουργία μιας ενιαίας οντότητας Προγραμματισμού και Ελέγχου (Αδαμίδης, 2004). Τα δεδομένα που είναι αποθηκευμένα στη βάση δεδομένων που χρησιμοποιείται περιλαμβάνουν:

- Πληροφορίες για τη δομή των προϊόντων και τους χρόνους υστέρησης
- Πληροφορίες για το επίπεδο των αποθεμάτων
- Λίστες υλικών
- Φασεολόγια-συνταγές
- Πληροφορίες για τους σταθμούς εργασίας
- Πληροφορίες για τα εργαλεία

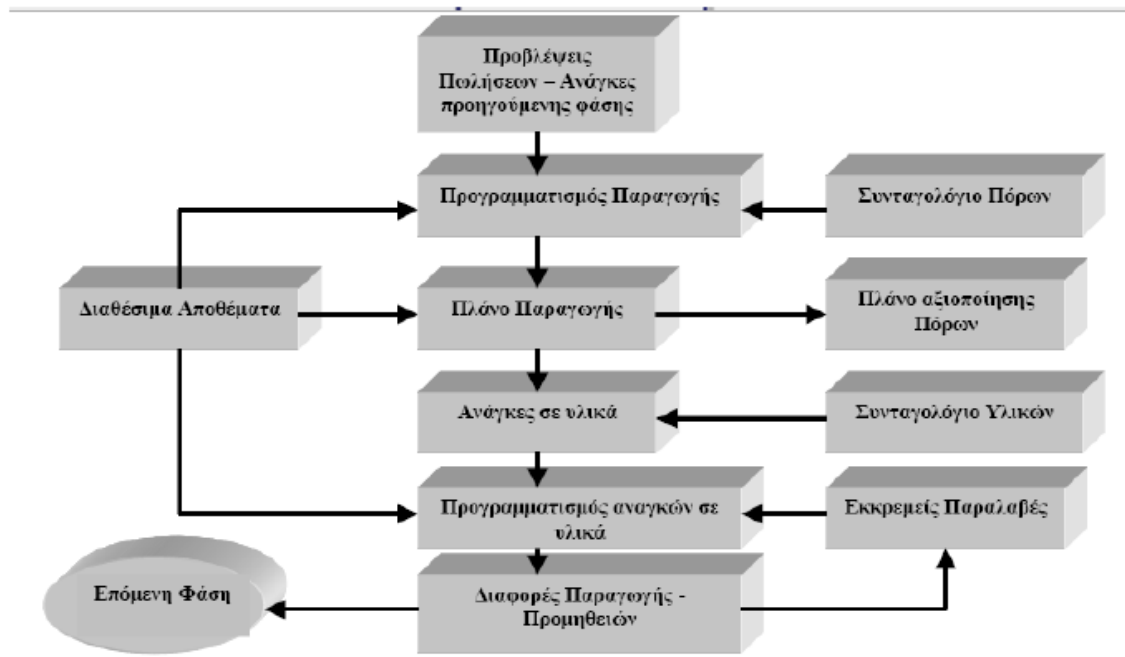
Επιπλέον, τα συστήματα MRP II καθορίζουν τα κόστη των εξαρτημάτων και την αντίστοιχη ρευστότητα που απαιτείται για την απόκτησή τους, ενώ υπολογίζουν και τα

⁹ <http://www.apics.org/>

επιμέρους κόστη, όπως το κόστος εργασίας, επισκευής εξοπλισμού και ενέργειας (Ατλιδάκης, n.d.).

Αντιλαμβανόμαστε, λοιπόν πως τα συστήματα αυτού του είδους δεν είναι μόνο μία απλή λειτουργία λογισμικού, αλλά πρόκειται για έναν συγκερασμό ανθρώπινων δεξιοτήτων, ακρίβειας βάσης δεδομένων και πληροφορικής. Είναι μία φιλοσοφία συνολικής διαχείρισης της επιχείρησης, με σκοπό την βέλτιστη διαχείριση των ανθρώπινων πόρων.

Η δομή του συστήματος MRP II, παρουσιάζεται στο ακόλουθο σχήμα.



Εικόνα 7: Σύστημα MRP II

Πηγή: Ατλιδάκης Αλέξανδρος «E.R.P Enterprise Resource Planning»

Όσον αφορά, τα οφέλη που αποκομίζουν οι επιχειρήσεις από την υιοθέτηση τέτοιων συστημάτων, οι γνώμες είναι αντικρουόμενες. Πάρα πολλές επιχειρήσεις επωφελήθηκαν από το συγκεκριμένο σύστημα διοίκησης, σε αντίθεση με άλλες που η υιοθέτησή του, δεν είχε παρόμοιες επιπτώσεις (Αδαμίδης, 2004).

Σύμφωνα με τον Wight (1989), υπάρχουν 4 κατηγορίες με διαβάθμιση από το Α έως το D, όπου το Α είναι το βέλτιστο επίπεδο, στις οποίες κατατάσσονται οι επιχειρήσεις, ανάλογα με τον βαθμό ολοκλήρωσης και χρησιμοποίησης του MRP II. Η κατάταξη συντελείται μέσω της αξιολόγησης και του ελέγχου της επιχείρησης σε 35 σημεία, τα οποία σχετίζονται με την ακρίβεια των δεδομένων που χρησιμοποιούνται, τις τεχνικές δυνατότητες του συστήματος, το επίπεδο εκπαίδευσης του ανθρώπινου δυναμικού, και φυσικά τα αποτελέσματα από την εφαρμογή του συστήματος στην επιχείρηση. Τα κυριότερα κριτήρια, βάσει των οποίων πραγματοποιείται η αξιολόγηση είναι:

- Οι χρονικοί περίοδοι πρέπει να είναι μικρότεροι ή ίσοι της εβδομάδας
- Η συχνότητα ολικού προγραμματισμού είναι το λιγότερο μία φορά την εβδομάδα

- Η ανταπόκριση στις απαιτήσεις πρέπει να ξεπερνά το 95%.
- Η απόδοση των αποθεμάτων, της παραγωγικότητας ή της εξυπηρέτησης των πελατών βρίσκεται στο επιθυμητό επίπεδο

3.4 Προγραμματισμός επιχειρησιακών πόρων (ERP)

Τη δεκαετία του 1990, η συνεχής εξέλιξη των συστημάτων MRP II, οδηγεί σταδιακά στα σημερινά **ολοκληρωμένα συστήματα επιχειρησιακής οργάνωσης (ERP Enterprise Resource Planning)**, με πρωτοπόρο στο είδος την εταιρεία SAP και το σύστημα SAP R/3. Μάλιστα, η ταχύτητα με την οποία υιοθετήθηκαν από τις επιχειρήσεις, τα συστήματα αυτά, τα τελευταία χρόνια, αποτελεί φαινόμενο (Somers & Nelson, 2001), και όπως αναφέρει ο Al-Mashari (2003), τα συστήματα ERP θεωρούνται από πολλούς ερευνητές και επαγγελματίες, από τις πιο καινοτόμες εξελίξεις στον τομέα της πληροφορικής.

Οι κυριότεροι λόγοι που οδήγησαν στην εξάπλωση τους είναι οι εξής (Αδαμίδης, 2004):

- Οι πολυεθνικές επιχειρήσεις, που λειτουργούσαν τμήματα, θυγατρικές και εργοστάσια σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές, αντιμετώπιζαν προβλήματα με τα διαφορετικά πληροφοριακά συστήματα, με αποτέλεσμα να υπάρχουν καθυστερήσεις, διπλές εγγραφές και δεδομένα σε ασύμβατες μορφές. Συνεπώς, η ύπαρξη μίας ολιστικής κοινής βάσης ήταν επιβεβλημένη.
- Η άνθιση και η εξάπλωση νέων ιδεών και διαδικασιών για την οργάνωση και την λειτουργία της σύγχρονης επιχείρησης, απαιτούσαν συστήματα ικανά να τις υποστηρίξουν.
- Η ανάγκη των επιχειρήσεων για δημιουργία και διατήρηση στενότερων σχέσεων με τους πελάτες, τους προμηθευτές, όπως επίσης και τους ανταγωνιστές, επέβαλλε την ύπαρξη συστημάτων, τα οποία θα είχαν την ικανότητα να υποστηρίξουν την νέα διευρυμένη επιχείρηση.
- Η διάδοση των πρότυπων αρχιτεκτονικών client-server των πληροφοριακών συστημάτων, εναρμονίζεται πλήρως με τη δομή του συστήματος ERP και την οργανωτική δομή της διευρυμένης επιχείρησης.

Ο προγραμματισμός επιχειρησιακών πόρων, του οποίου η σωστή εφαρμογή εγγυάται σημαντικά πλεονεκτήματα, σχεδιάστηκε για να δώσει λύση στο πρόβλημα του κατακερματισμού της πληροφόρησης σε μεγάλες επιχειρήσεις και οργανισμούς, υποσχόμενος την απρόσκοπτη ροή των πληροφοριών σε όλη την επιχείρηση (Davenport, 1998). Μέσω της ολοκλήρωσης των επιμέρους συστημάτων και βάσεων δεδομένων, επιτυγχάνεται η διαχείριση της πληροφορίας σε όλες τις λειτουργίες της επιχείρησης, σε πραγματικό χρόνο και από οποιονδήποτε χρήστη (Παναγοπούλου, 2012).

Ο Slater (1998) ορίζει τα συστήματα ERP ως « συστήματα που ενσωματώνουν τις κύριες διαδικασίες διαχείρισης των επιχειρήσεων και παρέχουν μία συνολική εικόνα για την οργάνωση της επιχείρησης, παρέχοντας λειτουργίες που επιτρέπουν την αποτελεσματική ανταλλαγή δεδομένων ανάμεσα στην παραγωγική διαδικασία με τις αντίστοιχες οργανωτικές και διοικητικές λειτουργίες σε μια επιχείρηση»

Το σύστημα E.R.P¹⁰ είναι ένα λογισμικό, το οποίο αποτελείται από επιμέρους υλοποιήσιμα πακέτα εφαρμογών, που αφενός δύναται να καλύψουν όλες τις λειτουργίες της

¹⁰ <http://www.the-bsc.gr/erpro.php>

επιχείρησης, και αφετέρου διαθέτουν την ευελιξία που απαιτείται, ώστε να προσαρμόζονται δυναμικά στις μεταβολές και να ενσωματώνουν τις νέες απαιτήσεις. Ως αποτέλεσμα, η επιχείρηση λειτουργεί ως ένα ενιαίο σύνολο, καθοδηγούμενη από τις πληροφορίες και τις επιρροές που δέχεται από το περιβάλλον, γεγονός που συνεπάγεται την δυνατότητα επίτευξης αποδοτικότερης και αποτελεσματικότερης διαχείρισης των πόρων.

Τα υποσυστήματα ενός ολοκληρωμένου πακέτου λογισμικού ERP αντιστοιχούν στις βασικές επιχειρησιακές λειτουργίες και υποστηρίζονται από μία κοινή βάση δεδομένων, η οποία αποτελεί την «καρδιά» του συστήματος, με αποτέλεσμα τα δεδομένα που εισάγονται σε ένα υποσύστημα να είναι ορατά και διαθέσιμα από τα υπόλοιπα υποσυστήματα ανά πάσα στιγμή (Παππής, 2006). Παράλληλα, ενισχύεται τόσο η ανταλλαγή όσο και η ποιότητα των πληροφοριών, όχι μόνο μεταξύ των διαφόρων τμημάτων της εταιρείας αλλά και μεταξύ των προμηθευτών, πελατών και άλλων συνεργατών της επιχείρησης, με αποτέλεσμα την ενίσχυση της συνολικής επιχειρηματικής απόδοσης. Τα βασικότερα υποσυστήματα παρουσιάζονται στην εικόνα 7.



Εικόνα 8: Εφαρμογές ενός συστήματος ERP

Πηγή: <https://sites.google.com/site/tositetoukouvari/ergasies/systemata-erp>

Στην συνέχεια, παρατίθεται ένα πραγματικό σενάριο λειτουργίας ενός συστήματος ERP όπως περιγράφεται από τον Davenport (1998):

« Ο πωλητής μιας αμερικάνικης εταιρείας υπολογιστών στο Παρίσι προετοιμάζει μία προσφορά για κάποιον πελάτη. Πληκτρολογεί στον φορητό υπολογιστή του κάποια στοιχεία σχετικά με τις απαιτήσεις του πελάτη και το σύστημα ERP της εταιρείας παράγει αυτόματα ένα προκάτ συμβόλαιο, στα γαλλικά, με τη σύνθεση του συστήματος, την τιμή και την ημερομηνία

παράδοσης. Όταν ο πελάτης αποδεχθεί την προσφορά, ο πωλητής πατά ένα πλήκτρο στον υπολογιστή του και το σύστημα, αφού ελέγξει κάποια στοιχεία που αφορούν την πίστωση του πελάτη, καταγράφει την παραγγελία. Στη συνέχεια (το σύστημα) προγραμματίζει την παράδοση, αποφασίζει για την προέλευση της παράδοσης (από ποια αποθήκη ή κέντρο διανομής θα έρθει), κρατάει τα αναγκαία υλικά στην αποθήκη (της παραγωγής), δίνει παραγγελίες για υλικά σε προμηθευτές και προγραμματίζει τη συναρμολόγηση στο εργοστάσιο της εταιρείας στην Ταϊβάν. Οι προβλέψεις των πωλήσεων και της παραγωγής αναθεωρούνται και γίνεται νέος προγραμματισμός υλικών. Ο λογαριασμός του πωλητή στο σύστημα μισθοδοσίας πιστώνεται με την προμήθειά του και τα έξοδα μετακίνησης. Το πραγματικό κόστος των προϊόντων υπολογίζεται και ενημερώνονται οι σχετικοί λογαριασμοί στο κεντρικό λογιστήριο.»

Συνοψίζοντας, να τονισθεί ότι το σύστημα MRP μπορεί να χρησιμοποιηθεί, ως ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο από τις επιχειρήσεις, με στόχο την δημιουργία ενός ισχυρού συστήματος πληροφόρησης, του οποίου οι ακριβείς και έγκαιρες πληροφορίες οδηγούν σε λήψη ορθότερων αποφάσεων, με αποτέλεσμα τη δυνατότητα επίτευξης ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος στην παγκόσμια οικονομία (Hsu & Chen, 2004) (Klaus, et al., 2000).

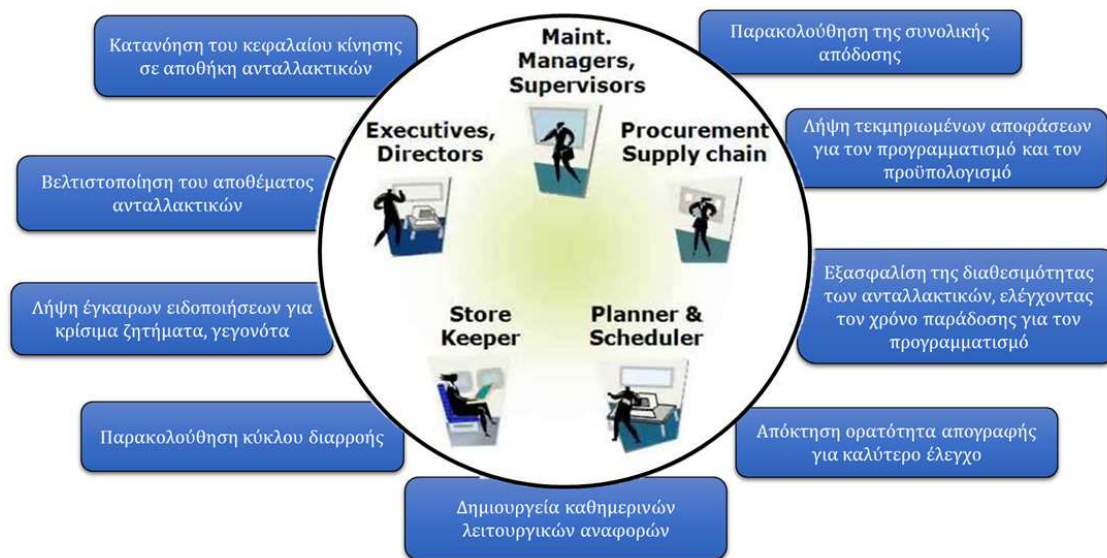
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Η ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ

Το τσιμέντο αποτελεί ένα από τα βασικά συστατικά για την ανάπτυξη των υποδομών μιας χώρας και είναι το δεύτερο πιο καταναλισκόμενο υλικό στον πλανήτη (WBCSD 2002). Επίσης, είναι ίσως το πιο σημαντικό στοιχείο στην κατασκευαστική βιομηχανία, η οποία συμβάλει τα μέγιστα στην κοινωνική και οικονομική ανάπτυξη της χώρας.

Η ιδιαιτερότητα της βιομηχανίας τσιμέντου, σε αντίθεση με άλλες βιομηχανίες, έγκειται στο γεγονός ότι η διαχείριση των αποθεμάτων της είναι αρκετά ιδιόμορφη, μιας και διαχειρίζεται περισσότερο ανταλλακτικά εξαρτήματα παρά πρώτες ύλες (είναι απαραίτητα πολλά spare parts λόγω των μεγάλων περιόδων συντήρησης). Τα ανταλλακτικά αναφέρονται στις απαιτήσεις των εξαρτημάτων, για τη διατήρηση του ιδιόκτητου εξοπλισμού της βιομηχανίας σε συνθήκες υγιούς λειτουργίας αλλά και την κάλυψη των αναγκών επισκευής και αντικατάστασης που επιβάλλονται από τη συντήρηση, την πρόληψη και την πρόβλεψη. Όπως είναι κατανοητό λοιπόν, η σωστή διαχείριση των ανταλλακτικών σε μια βιομηχανία τσιμέντου είναι κρίσιμη από επιχειρησιακή άποψη (Rego & Mesquita, 2011).

Δεδομένων των καθοριστικών παραγόντων όπως η ζήτηση, η απρόσκοπτη λειτουργία, η αντικατάσταση εξαρτημάτων σε συνδυασμό με τις υψηλές προσδοκίες σε επίπεδο υπηρεσιών καθιστούν επιτακτική τη σωστή διαχείριση των ανταλλακτικών, και τον αυστηρό έλεγχο των αποθεμάτων αυτών, καθώς και την ανάγκη για ακριβή πρόβλεψη της απαίτησης ανταλλακτικών και της βελτιστοποίησης των αποθεμάτων (Baluch, et al., 2013).

Η τακτική και προγραμματισμένη συντήρηση συμβάλει στο έπακρο ώστε η παραγωγικότητα σε ένα σύγχρονο εργοστάσιο να κρατείται σε υψηλά επίπεδα. Αυτή η διαδικασία απαιτεί προγραμματισμό, για να διασφαλιστεί ότι η εταιρεία έχει πάντοτε τις γνώσεις, το εργατικό δυναμικό και τα εξαρτήματα που απαιτούνται για τη συντήρηση. Η βασική προσέγγιση συντήρησης είναι ότι πρέπει να γίνει ό,τι είναι απαραίτητο για να διατηρηθεί ο εξοπλισμός σε λειτουργία με τη μέγιστη παραγωγή (Shafeek, 2012).



Εικόνα 9: Βασικοί στόχοι της διαχείρισης αποθεμάτων/ανταλλακτικών

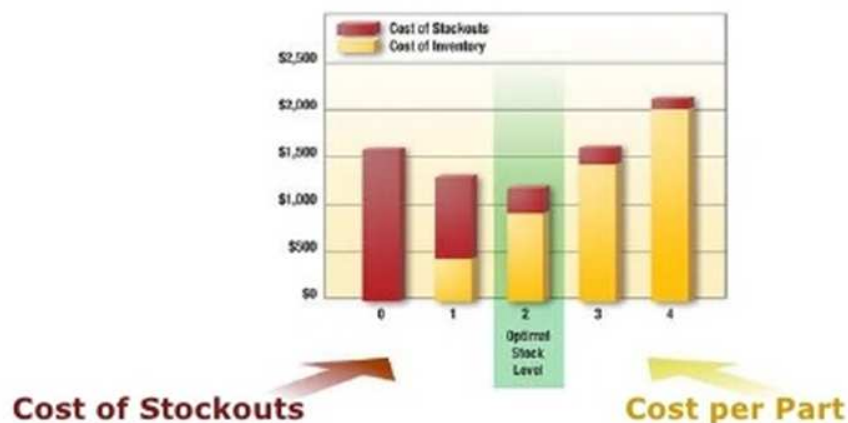
Όπως είναι κατανοητό λοιπόν, η διαχείριση αποθεμάτων, πέρα από τον στόχο της εξασφάλισης της ορθής λειτουργίας μιας βιομηχανίας, έχει και οικονομικές προεκτάσεις. Οι επενδύσεις σε αποθέματα δεν πρέπει να παραμείνουν αδρανείς γιατί με αυτόν τον τρόπο

χάνεται η κεφαλαιακή τους αξία. Το υπερβολικό επίπεδο των αποθεμάτων, τα οποία στη συνέχεια δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για οποιοδήποτε άλλο σκοπό, αυτομάτως σημαίνουν κόστος για την επιχείρηση. Τα έξοδα μεταφοράς, όπως και τα έξοδα αποθήκευσης, χειρισμού, ασφάλισης, καταγραφής και επιθεώρησης αυξάνονται επίσης ανάλογα με τον όγκο των αποθεμάτων. Το κόστος αυτό θα μειώσει περαιτέρω την κερδοφορία της επιχείρησης όπως επίσης και οι υπερβολικές απογραφές, που διενεργούνται για μεγάλο χρονικό διάστημα, αυξάνουν τις πιθανότητες απώλειας ρευστότητας.

Ο στόχος της διαχείρισης των αποθεμάτων θα πρέπει συνεπώς να είναι η αποφυγή υπερβολικών και ανεπαρκών επιπέδων αποθεμάτων και η διατήρηση επαρκούς αποθέματος για τις ομαλές παραγωγικές διαδικασίες και πωλήσεις. Θα πρέπει να καταβληθούν προσπάθειες να τεθεί και να παραγγελθεί στο σωστό χρόνο η σωστή ποσότητα με τη σωστή τιμή και ποιότητα. Μια αποτελεσματική διαχείριση αποθεμάτων λοιπόν θα πρέπει:

1. Να εξασφαλίζει τη συνεχή προμήθεια πρώτων υλών
2. Να διατηρεί επαρκή αποθέματα πρώτων υλών σε περιόδους περιορισμένης προσφοράς αλλά και να προβλέπει τις αλλαγές στις τιμές
3. Να ελαχιστοποιεί το κόστος και το χρόνο μεταφοράς, και
4. Να ελέγχει την επένδυση σε αποθέματα στο βέλτιστο επίπεδο

Τόσο τα υπερβολικά όσο και τα ανεπαρκή αποθέματα δεν είναι επιθυμητά. Αυτά είναι τα δυο σημεία κινδύνου τα οποία η επιχείρηση πρέπει να αποφύγει. Ο στόχος της διαχείρισης αποθεμάτων θα πρέπει να είναι ο καθορισμός και η διατήρηση του βέλτιστου επιπέδου επενδύσεων αποθεμάτων. Το βέλτιστο επίπεδο αποθεμάτων θα βρίσκεται μεταξύ των δύο επικίνδυνων σημείων των υπερβολικών και ανεπαρκών αποθεμάτων. Η επιχείρηση θα πρέπει πάντα να αποφεύγει μια κατάσταση υπερβολικών επενδύσεων ή υποεπενδύσεων σε αποθέματα.



Εικόνα 10: Βέλτιστο επίπεδο αποθεμάτων (Πηγή: <https://www.slideshare.net/davidinbar1/spare-parts-management>)

Επομένως, στο πλαίσιο της διαχείρισης των αποθεμάτων, η επιχείρηση αντιμετωπίζει το πρόβλημα της κάλυψης δύο αντικρουόμενων αναγκών (Balakrishnan & Selvaraj, n.d.):

- Τη διατήρηση μεγάλου όγκου αποθεμάτων πρώτης ύλης για αποτελεσματική και ομαλή παραγωγή και τελικών προϊόντων για συνεχείς πωλήσεις

- Τη διατήρηση ελάχιστης επένδυσης σε αποθέματα για μεγιστοποίηση της κερδοφορίας

Ωστόσο, τα αποθέματα ανταλλακτικών διαφέρουν από τα άλλα είδη αποθεμάτων σε εταιρείες. Οι πιο σημαντικοί παράγοντες στη διαχείριση αυτών των αποθεμάτων, σύμφωνα με τους (COHEN & LEE, 1990), (COHEN, et al., 1997) και (Muckstadt, 2004) είναι οι εξής:

- Οι πελάτες έχουν αυξανόμενες προσδοκίες όσον αφορά τη ποιότητα των συναφών προϊόντων και υπηρεσιών. Η εμφάνιση αποτυχίας λόγω έλλειψης ανταλλακτικών επιδεινώνει αρνητικά την αντίληψη των πελατών
- Ορισμένα στοιχεία έχουν μεγάλη ζήτηση (μέρη με μεγάλη φθορά και αυτά που σχετίζονται με την προληπτική συντήρηση), αλλά η μεγάλη πλειοψηφία έχει διαλείπουσα ζήτηση
- Η αυξανόμενη πολυπλοκότητα των προϊόντων και η μείωση του κύκλου ζωής προκαλούν αύξηση της ποσότητας των ενεργών κωδικών και του κινδύνου απαξίωσης

Οι βιομηχανίες που διαχειρίζονται αποθέματα/ανταλλακτικά ταξινομούν συνήθως τα στοιχεία αυτά με διαφορετικά κριτήρια, καθορίζοντας διαφορετικά επίπεδα υπηρεσιών για κάθε κατηγορία (Syntetos, et al., 2009). Συνιστάται τα ανταλλακτικά που προορίζονται για βιομηχανική συντήρηση να ταξινομούνται σύμφωνα με την κρισιμότητα στις κατηγορίες: ζωτικής σημασίας, απαραίτητα, επιθυμητά (GAJPAL, et al., 1994), ενώ τα καταναλωτικά αγαθά συνήθως ταξινομούνται σε γραφήματα ABC στις κατηγορίες υψηλή, μεσαία και χαμηλή (Silver, et al., 1998).

Επιπρόσθετα, η ταξινόμηση κρισιμότητας των ανταλλακτικών βασίζεται και σε εκτιμήσεις διοικητικής απόδοσης (όπως κόστος διαχείρισης, ποσοστά χρήσης κ.λπ.) που προέρχονται από ιστορικά δεδομένα της εκάστοτε βιομηχανία. Τα σύγχρονα πακέτα λογισμικού σχεδιασμού παραγωγής, όπως το ERP, είναι σε θέση να επιτύχουν ανάλογες αναλύσεις εύκολα και σχετικά γρήγορα. Με βάση αυτές τις αναλύσεις, αναγνωρίζονται υπερμεγέθη αποθέματα, ζητήματα απαξίωσης των αποθεμάτων ή προβλήματα αποθήκευσης για τα επιμέρους στοιχεία (Braglia, et al., 2004).

Ο έλεγχος αποθεμάτων, ουσιαστικά πρέπει να πληροί τρεις βασικές προδιαγραφές: (α) Η διαθεσιμότητα όλων των υλικών πρέπει να βρίσκεται σε ικανοποιητικά επίπεδα ανα πάσα στιγμή ώστε να εξασφαλίζεται η συνεχής και αποτελεσματική λειτουργία της επιχείρησης (β) Η αποθεματοποίηση των υλικών να γίνεται με ορθολογικά κριτήρια ώστε να μη δεσμεύονται μεγάλα κεφάλαια και (γ) Η διαχείριση της μείωσης όλων των τύπων κόστους που συνήθως εμπλέκονται στη μοντελοποίηση των αποθεμάτων να πραγματοποιείται επίσης με ορθολογικό τρόπο (Yu, 1997) και (Eynan & Kropp, 2007).

Μια ακόμα μεγάλη πρόκληση για τις βιομηχανίες τσιμέντου αποτελεί και η συντήρηση των μηχανημάτων/μηχανών που είναι απαραίτητα για τη παραγωγική διαδικασία. Εκτός από την υψηλή αξία των αποθεμάτων συντήρησης, οι βιομηχανίες έχουν να αντιμετωπίσουν και την απειλή των μακρών χρόνων παράδοσης ορισμένων εξαρτημάτων, καθώς αυτά πρέπει να κατασκευαστούν κατά παραγγελία (για έναν κάθετο κύλινδρο τσιμέντου ο χρόνος παράδοσης μπορεί να φτάσει και τις 100 εβδομάδες). Έτσι λοιπόν, οι βιομηχανίες πρέπει να προβλέπουν και τον κίνδυνο απαξίωσης των αποθεμάτων που θα οδηγήσει σε οριστική διαγραφή τους, εάν δεν απαιτείται τελικών συντήρηση ή η προκαθορισμένη συντήρηση διαρκέσει περισσότερο από το προβλεπόμενο.

Έτσι, ένας από τους κύριους τομείς στους οποίους εστιάζουν την προσοχή τους οι βιομηχανίες τσιμέντου είναι ο αντίκτυπος των αποθεμάτων συντήρησης στην παραγωγή. Το

παγκόσμιο πρότυπο για την OEE (Overall Equipment Effectiveness) που είναι 85% μπορεί να επιτευχθεί μόνο μέσω πολύ καλών πρακτικών και προγραμμάτων συντήρησης σε συνδυασμό με εξαιρετικά επίπεδα αποθεμάτων και στρατηγικές απογραφής (Eloff & Carstens, 2013).

Η βιομηχανία τσιμέντου λοιπόν, παρουσιάζει ορισμένα ιδιόμορφα χαρακτηριστικά σχετικά με τον έλεγχο των αποθεμάτων της (Spryidakos, et al., 2008) με τα πιο σημαντικά να συνοψίζονται παρακάτω:

1. Ο αριθμός των διαφόρων υλικών, που αποθηκεύει και διαχειρίζεται στις αποθήκες της η κάθε βιομηχανία, είναι εξαιρετικά μεγάλος, οπότε ο έλεγχος τους είναι απαιτητικός και περίπλοκος.
2. Η διαθεσιμότητα ορισμένων υλικών είναι κρίσιμη για τη λειτουργία των βιομηχανιών τσιμέντου. Η έλλειψη ενός μόνο υλικού (π.χ. τμήμα μιας βιομηχανικής μονάδας) μπορεί να δημιουργήσει κρίσιμες καταστάσεις και να προκαλέσει διακοπή των παραγωγικών μονάδων. Η επανεκκίνηση της λειτουργίας των μονάδων παραγωγής είναι μια χρονοβόρα διαδικασία και μπορεί να προκαλέσει καθυστερήσεις στην παραγωγή.
3. Η περιοδική συντήρηση του βιομηχανικού εξοπλισμού ενθαρρύνει τις συνθήκες ακανόνιστης ζήτησης υλικών και απαιτεί μια καλά οργανωμένη διαχείριση των παραγγελιών έτσι ώστε να εξασφαλίζεται επαρκής διαθεσιμότητα όλων των απαιτούμενων υλικών.
4. Ορισμένα κρίσιμα υλικά προμηθεύονται από το εξωτερικό και έτσι μια πιθανή χαμηλή διαθεσιμότητα αυτών των υλικών, καθώς και οι χρόνοι μεταφοράς τους από το εξωτερικό, απαιτούν καλά σχεδιασμένες και προγραμματισμένες παραγγελίες, καθώς και αυστηρό έλεγχο της ροής παραγγελιών.

Δυο είναι οι βασικές προσεγγίσεις που συνήθως ακολουθούν οι βιομηχανίες για τη λήψη αποφάσεων σχετικά με τη διαχείριση ανταλλακτικών. Τα Μαθηματικά Μοντέλα και οι Προσεγγίσεις Ταξινόμησης.

Η πρώτη προσέγγιση αφορά την ανάπτυξη μαθηματικών μοντέλων βασισμένων σε γραμμικό και δυναμικό προγραμματισμό, προγραμματισμό στόχων και προσομοίωση (Kennedy, et al., 2002). Παρόμοιες προσεγγίσεις έχουν εξεταστεί εκτενώς στο παρελθόν και ένας μεγάλος αριθμός μοντέλων διαχείρισης αποθεμάτων έχει αναπτυχθεί κατά τις τελευταίες δεκαετίες. Ξεκινώντας από την τεχνική πολλαπλών κλιμάκων και το μοντέλο του (Sherbrooke, 1968) για τον έλεγχο του ανακτήσιμου στοιχείου (METRIC), πραγματοποιήθηκαν αρκετές έρευνες που ασχολούνται με διάφορες πτυχές της διαχείρισης αποθεμάτων ανταλλακτικών. Τα έργα αυτά επικεντρώνονται γενικά στη μαθηματική βελτιστοποίηση του κόστους διαχείρισης και των επιπέδων εξυπηρέτησης που συνδέονται με μια πολιτική αποθεμάτων πιθανών ανταλλακτικών όσον αφορά την ποσότητα της οικονομικής τάξης, το σημείο αναδιάταξης, τα αποθέματα ασφαλείας κλπ. (Kennedy, et al., 2002).

Η τεχνική πολλαπλών χαρακτηριστικών λήψης αποφάσεων (MADM) και η μέθοδος της αναλυτικής ιεραρχίας (AHP) για την ταξινόμηση ανταλλακτικών (de Almeida, 2001), (Sharaf & Helmy, 2001) είναι επίσης εφαρμογές που έχουν εξεταστεί για τη διαχείριση αποθεμάτων/ανταλλακτικών. Τα μοντέλα αυτά εξετάζουν χαρακτηριστικά όπως το ποσοστό χρήσης, τα τυποποιημένα χαρακτηριστικά του εφεδρικού εξοπλισμού, το χρόνο προμήθειας και το εφεδρικό κόστος (de Almeida, 2001).

Τα περισσότερα μοντέλα που αφορούν τη διαχείριση αποθεμάτων, εστιάζουν στον υπολογισμό/προσδιορισμό των εξής παραμέτρων:

- q: Η ποσότητα της παραγγελίας
- s: Το σημείο αναδιάταξης
- T: Η περίοδος της αναδιάταξης

Ο υπολογισμός των παραπάνω παραμέτρων συνήθως λαμβάνει υπόψη:

- (Α) Τη μέση ζήτηση υλικού
- (Β) Το μέσο χρόνο παράδοσης
- (Γ) Το κόστος διαχείρισης αποθεμάτων το οποίο περιλαμβάνει:
 - (1) το κόστος χειρισμού και αποθήκευσης του υλικού
 - (2) την έλλειψη κόστους υλικού
 - (3) το κόστος παραγγελίας

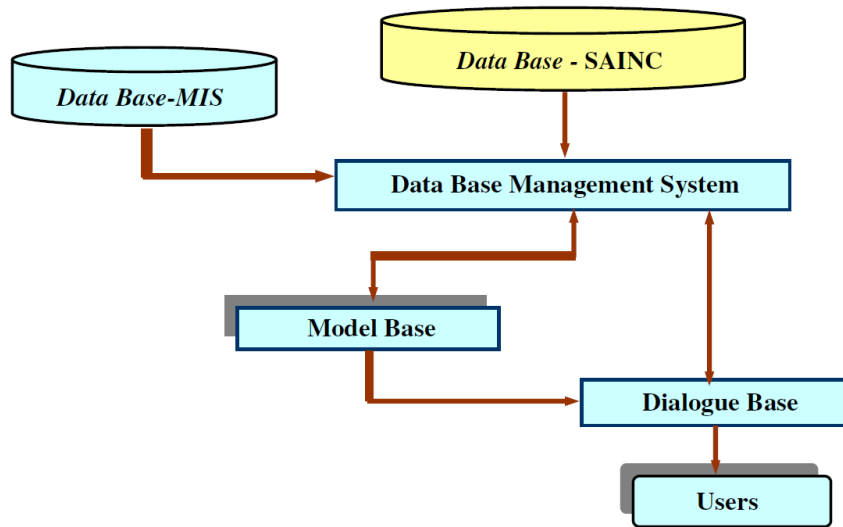
Ωστόσο για τον ολοκληρωμένο έλεγχο αποθεμάτων, υπάρχουν και ορισμένες άλλες παράμετροι που θεωρούνται απαραίτητες, όπως:

- Η διαθεσιμότητα υλικού από τους προμηθευτές
- Η κρισιμότητα του υλικού για τη βιομηχανία όσον αφορά την παραγωγή και τις επιχειρησιακές δραστηριότητες

Οι βιομηχανίες τσιμέντου λοιπόν, κάνουν χρήση ολοκληρωμένων συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων, όσον αφορά τη διαχείριση αποθεμάτων, τα οποία λαμβάνουν υπόψη όλες τις προαναφερθείσες παραμέτρους. Ένα παράδειγμα ενός τέτοιου συστήματος είναι και το SAINC που αναπτύχθηκε από τους (Spyridakos, et al., 2008) και αφορά αποφάσεις σχετικές με τον έλεγχο αποθεμάτων για τις βιομηχανίες τσιμέντου.

Το SAINC βασίζεται στο παραδοσιακό μοντέλο EOQ (q, s) για τον έλεγχο αποθεμάτων και στοχεύει στον υπολογισμό δυο βασικών παραμέτρων: της ποσότητας της παραγγελίας και του σημείου αναδιάταξης του εν λόγω υλικού. Η ελαχιστοποίηση του κόστους διαχείρισης αποθεμάτων αποτελεί τη βασική παράμετρο υπολογισμού. Η βασική παραδοχή το μηδενικού χρόνου παράδοσης, οδηγεί στην εισαγωγή μιας επιπλέον παραμέτρου, το Επίπεδο Ασφαλείας Αποθεμάτων (Safety Stock - SS) που αντιπροσωπεύει ένα δεύτερο επίπεδο συναγερμού κατά την τοποθέτηση μιας παραγγελίας. Έτσι το μοντέλο (q, s) που αναφέρθηκε πιο πάνω γίνεται μοντέλο (q, s, SS) ενώ γίνεται χρήση και της θεωρίας πιθανοτήτων μιας και το μοντέλο SAINC συμπεριλαμβάνει και την αβεβαιότητα κάτω από την οποία λαμβάνονται οι αποφάσεις που αφορούν τη διαχείριση αποθεμάτων.

Το συγκεκριμένο σύστημα χαρακτηρίζεται επίσης από την ικανότητα του για επεξεργασία μεγάλου όγκου πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο και τον υπολογισμό των τιμών των παραμέτρων του ελέγχου αποθεμάτων. Επίσης στηρίζει αποφάσεις που αφορούν τον έλεγχο αυτό, σε τακτικό και στρατηγικό επίπεδο και τέλος συνεργάζεται με οποιοδήποτε σύστημα πληροφοριών διαχείρισης. Τέλος το σύστημα SAINC περιλαμβάνει ειδικά χαρακτηριστικά που βοηθούν στην καλύτερη αντιμετώπιση των αναγκών της διαχείρισης αποθεμάτων για τις βιομηχανίες τσιμέντου.



Εικόνα 11: Η αρχιτεκτονική του συστήματος SAINC (πηγή: (Spyridakos, et al., 2008))

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ ΣΕ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιασθεί ένα παράδειγμα διαχείρισης υλικών και υπηρεσιών από ένα εργοστάσιο μίας ελληνικής Βιομηχανίας Τσιμέντου, με τη χρήση του πληροφοριακού συστήματος SAP.

Το συγκεκριμένο εργοστάσιο πραγματοποιεί μία πληθώρα λειτουργιών και διαδικασιών σε ότι αφορά την διαχείριση αποθεμάτων, για το λόγο αυτό θα αναλυθούν και θα παρουσιασθούν μερικές από αυτές. Συγκεκριμένα θα παρουσιασθούν: η διαδικασία αιτήσεως για αγορά, διαδικασία αιτήσεως για προσφορά, η δημιουργία εντολών αγοράς μικρής αξίας, αλλά και αγορών που προκύπτουν από μειοδοτικό διαγωνισμό, μέσα από το Sap.

Οι προμήθειες που πραγματοποιεί το υπό εξέταση εργοστάσιο, αφορά Υλικά μέχρι 12,000€, και Υπηρεσίες έως 60,000€. Προμήθειες πέραν αυτού του ποσού ή προμήθειες που αφορούν πρώτες ύλες διενεργούνται από τα κεντρικά γραφεία και όχι από τα επιμέρους κέντρα δραστηριότητας.

Η διαμόρφωση μιας συγκεκριμένης ανάγκης είναι η πρώτη φάση της διαδικασίας προμηθειών. Την έγκριση της αναγκαιότητας αυτής μπορούν να πραγματοποιήσουν μόνο τα προς τούτου εξουσιοδοτημένα πρόσωπα εντός των ορίων τους όπως αναλυτικά αναφέρονται στα εν ισχύει όρια εξουσιοδοτήσεως της εταιρείας.

Ωστόσο, η διαμόρφωση μιας συγκεκριμένης ανάγκης πρέπει να είναι συμβατή με την *πολιτική αποθεμάτων* της εταιρείας. Πριν από την εκτέλεση μιας αίτησης για προμήθεια υλικών ή υπηρεσιών πρέπει να γίνεται πάντα έλεγχος και επιβεβαίωση ότι το υπάρχον απόθεμα δεν καλύπτει τις ανάγκες της αίτησης λαμβανομένων υπόψη του χρόνου παράδοσης των υλικών της αίτησης και των αποθεμάτων ασφαλείας.

Κάθε εβδομάδα ο προϊστάμενος της εφοδιαστική αλυσίδας τρέχει το MRP ώστε να διαπιστωθούν οι ανάγκες του εργοστασίου και να παραγγελθούν τα απαιτούμενα υλικά. Η διαδικασία αυτή ισχύει για τα υλικά με κωδικό αποθήκης. Ωστόσο, το εργοστάσιο διαχειρίζεται και υλικά για τα οποία δεν υπάρχει κωδικός αποθήκης, λόγω μη αναγκαιάς μόνιμης ύπαρξής τους ή έκτακτης ανάγκης.

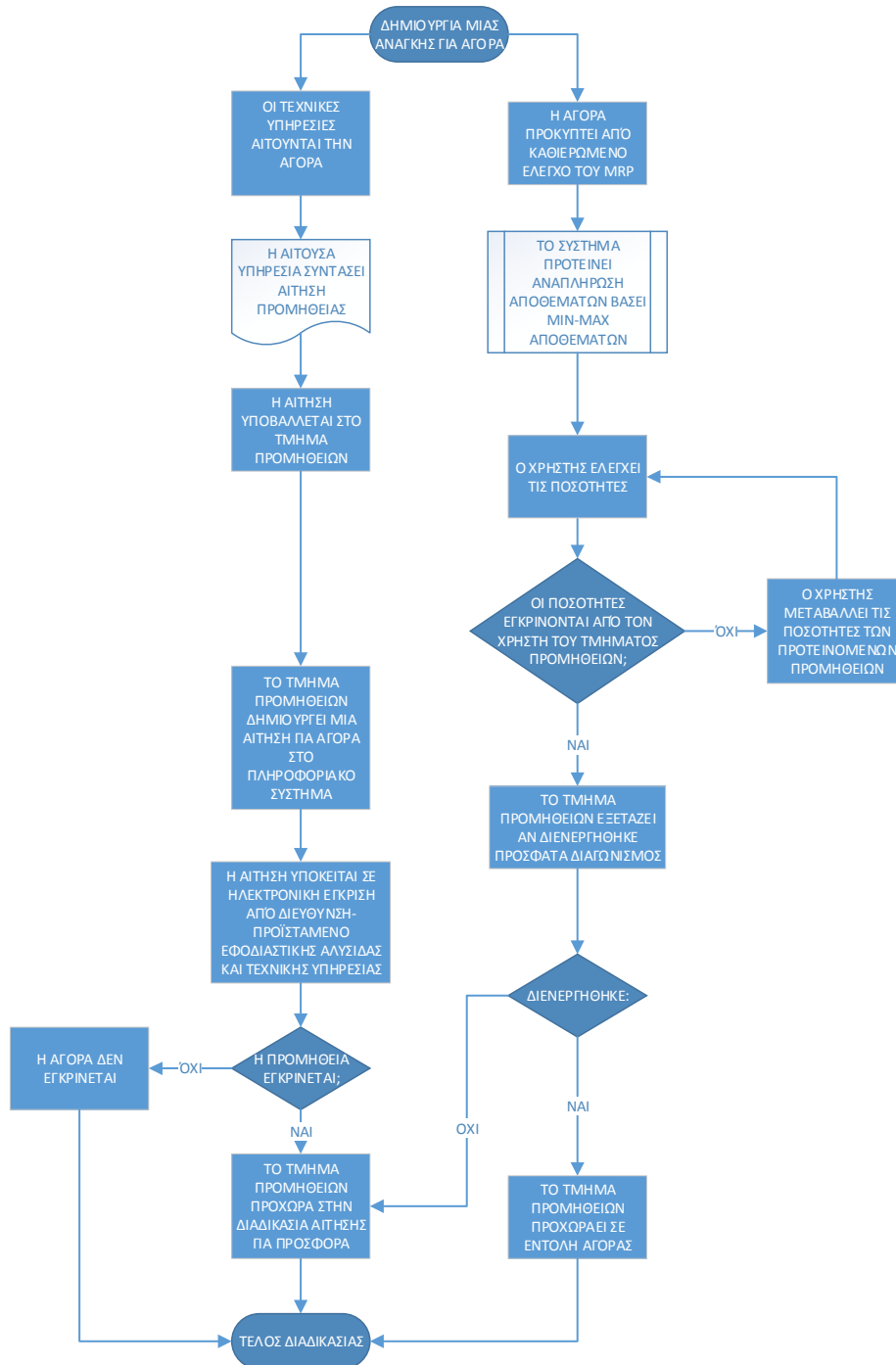
Στην περίπτωση τέτοιων υλικών, ένας από τους βασικούς τρόπους αγορών του εργοστασίου είναι μέσω «μειοδοτικού διαγωνισμού». Το πρώτο στάδιο αυτού του τρόπου αγορών αποτελεί η «Αίτηση Προμήθειας». Βέβαια, εάν η προμήθεια αφορά υλικά ή υπηρεσίες μέχρι ένα συγκεκριμένο ποσό, εκτελείται απευθείας εντολή αγοράς μικρής αξίας, χωρίς να προηγηθεί διαγωνισμός.

Όλες οι περαιτέρω ανάγκες για αγορές υλικών και υπηρεσιών διατυπώνονται από τις καθ' ύλην αρμόδιες Υπηρεσίες, δηλαδή τα συστήματα που έχουν την ανάγκη, με έγγραφη «Αίτηση Προμήθειας», που περιλαμβάνει την ποσότητα, τον χρόνο παράδοσης και την σαφή και λεπτομερή περιγραφή του υλικού ή της υπηρεσίας προς αγορά.

Οι περιγραφές των απαιτούμενων ειδών τεχνικές και ποιοτικές ή οι συνθήκες και όροι από τους οποίους θα παρασχεθεί η αιτούμενη υπηρεσία, τα οποία συντάσσονται από τον αιτούντα, πρέπει να είναι σαφείς και να μην υποδεικνύεται αμέσως ή εμμέσως προϊόν συγκεκριμένου προμηθευτή. Βέβαια, όταν το αντικείμενο της παραγγελίας επιβάλλει συγκεκριμένο προμηθευτή, απαιτείται η γραπτή αιτιολόγηση του αιτούντα. Το αιτούμενο είδος/υπηρεσία θα πρέπει να προδιαγράφεται ώστε να ανταποκρίνεται ακριβώς σε αυτό που χρειάζεται το εργοστάσιο. Στην περίπτωση που η αίτηση αφορά παροχή υπηρεσιών είναι αναγκαίο και υποχρεωτικό η αιτούσα Υπηρεσία να καταθέτει «προϋπολογισμό» ως συνοδευτικό στοιχείο.

Σε κάθε Αίτηση Προμήθειας αναφέρονται από τον αιτούντα οι *προτεινόμενοι προμηθευτές*, οι οποίοι επαυξάνονται κατά την κρίση και την εμπειρία της Διεύθυνσης του Τμήματος

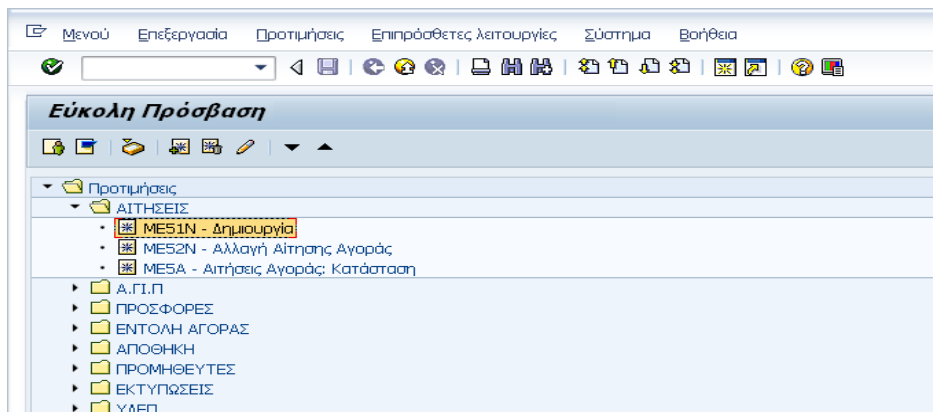
Προμηθειών. Για ειδικές κατασκευές ή εργολαβίες ζητείται η συμφωνία του αιτούντος για τους προμηθευτές που επιλέγονται από το τμήμα Προμηθειών. Η τυχόν απαίτηση του αιτούντος για λήψη προσφορών από συγκεκριμένους και μόνο υποψήφιους προμηθευτές, λόγω ειδικών απαιτήσεων κλπ., πρέπει να αναγράφεται σαφώς και να αιτιολογείται καταλλήλως στην Αίτηση Προμήθειας υπογεγραμμένη από εξουσιοδοτημένο άτομο.



Διάγραμμα 5: Διάγραμμα ροής διαδικασίας αγορών

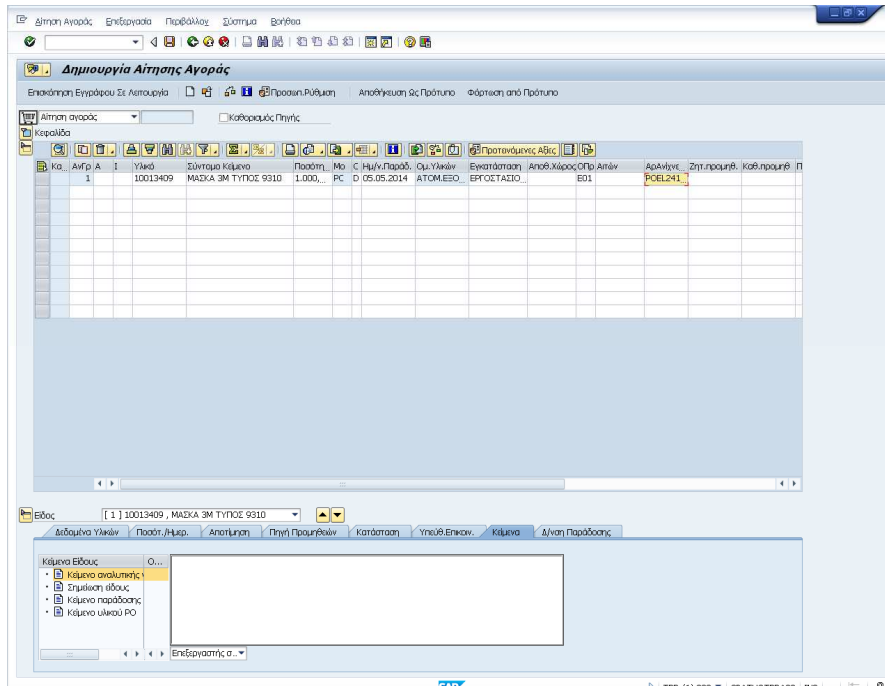
5.1 Η διαδικασία της αίτησης για αγορά

Το πρώτο βήμα που πρέπει να κάνει το τμήμα προμηθειών, ώστε να διενεργηθεί μία προμήθεια υλικού μετά από σχετικό αίτημα κάποιας υπηρεσίας, είναι η δημιουργία στο πληροφοριακό σύστημα μίας «Αίτησης για αγορά». Ο χρήστης επιλέγει στο μενού των αιτήσεων, δημιουργία.



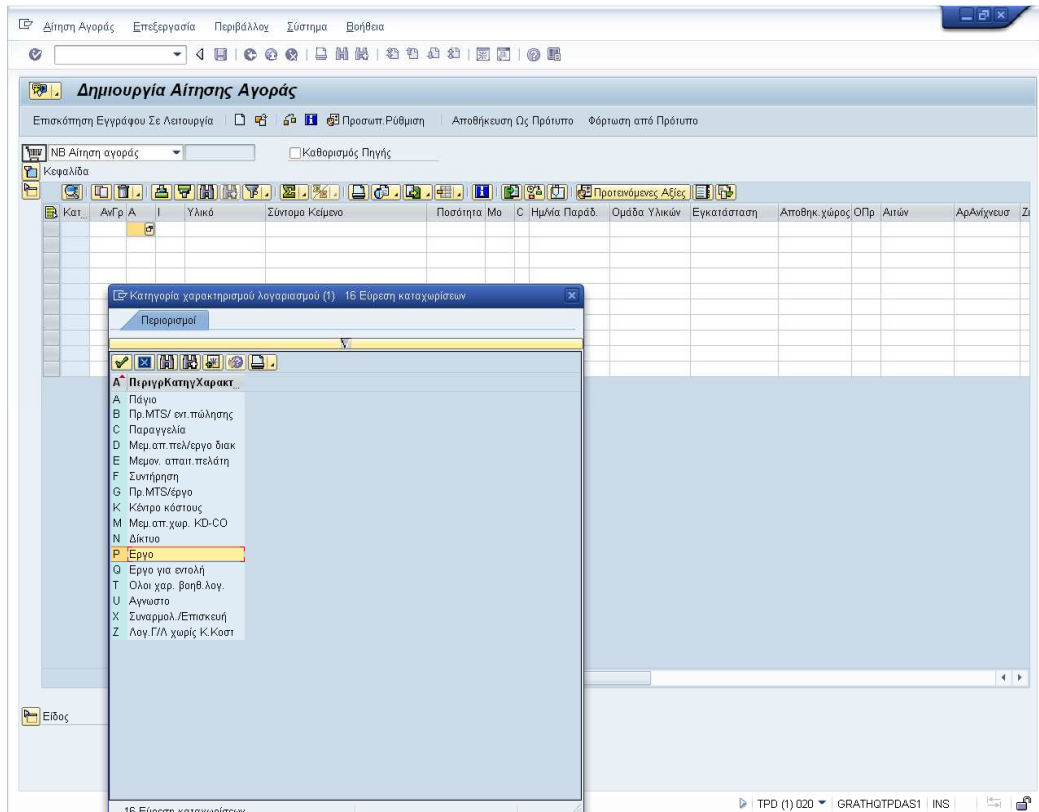
Εικόνα 12: Δημιουργία αίτησης αγοράς

Όταν η αίτηση που θα δημιουργήσουμε αφορά υλικό με κωδικό αποθήκης, τότε γράφουμε στο πεδίο «Υλικό» τον κωδικό του, μας φέρνει αυτόματα την περιγραφή του, και την ομάδα υλικών στην οποία ανήκει. Εν συνεχεία, συμπληρώνουμε την επιθυμητή ποσότητα, το όνομα του αιτών, και έναν αριθμό ανίχνευσης, ώστε να ανατρέξουμε σε αυτόν, εάν χρειαστεί και να βρούμε τι αφορά η αίτηση. Η ημερομηνία παράδοσης προτείνεται αυτόματα από το SAP. Τέλος, αποθηκεύουμε και εκτυπώνουμε.



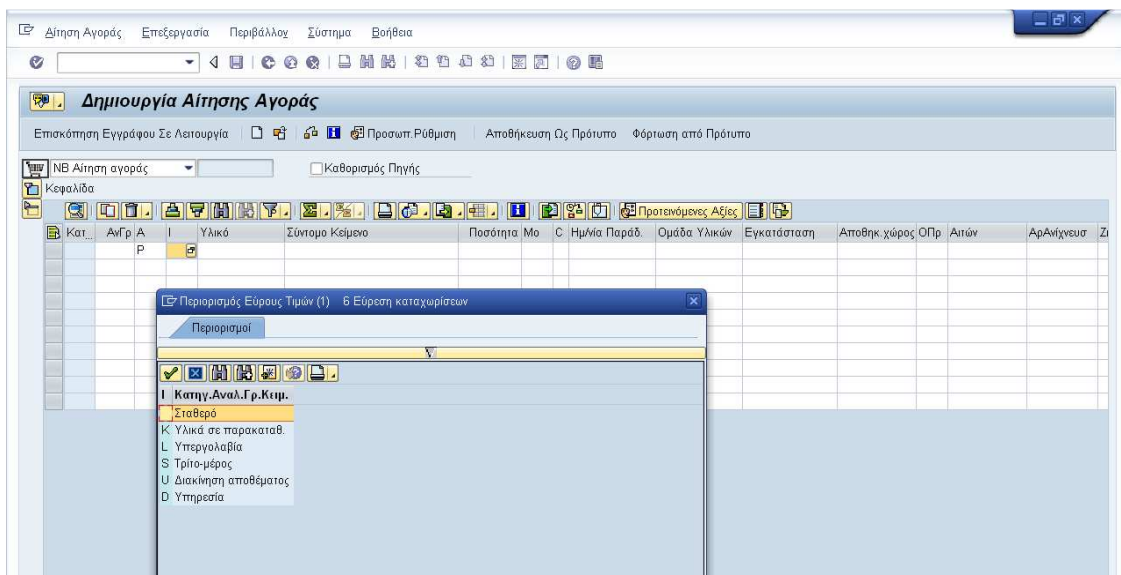
Εικόνα 13: Δημιουργία αίτησης αγοράς υλικού με κωδικό αποθήκης

Στην περίπτωση που η προμήθεια αφορά υλικό χωρίς κωδικό αποθήκης, στο πεδίο με τον χαρακτηρισμό A επιλέγουμε την κατηγορία χαρακτηρισμού λογαριασμού, παραδείγματος χάριν επιλέγουμε P όταν το υλικό θα χρεωθεί σε συγκεκριμένο έργο, F εάν αφορά συντήρηση, K εάν θα χρεωθεί σε κέντρο κόστους(κάθε υπηρεσία αποτελεί ένα κέντρο κόστους) και τέλος U εάν η προμήθεια αφορά κάτι που θα χρησιμοποιηθεί από όλες τις υπηρεσίες.



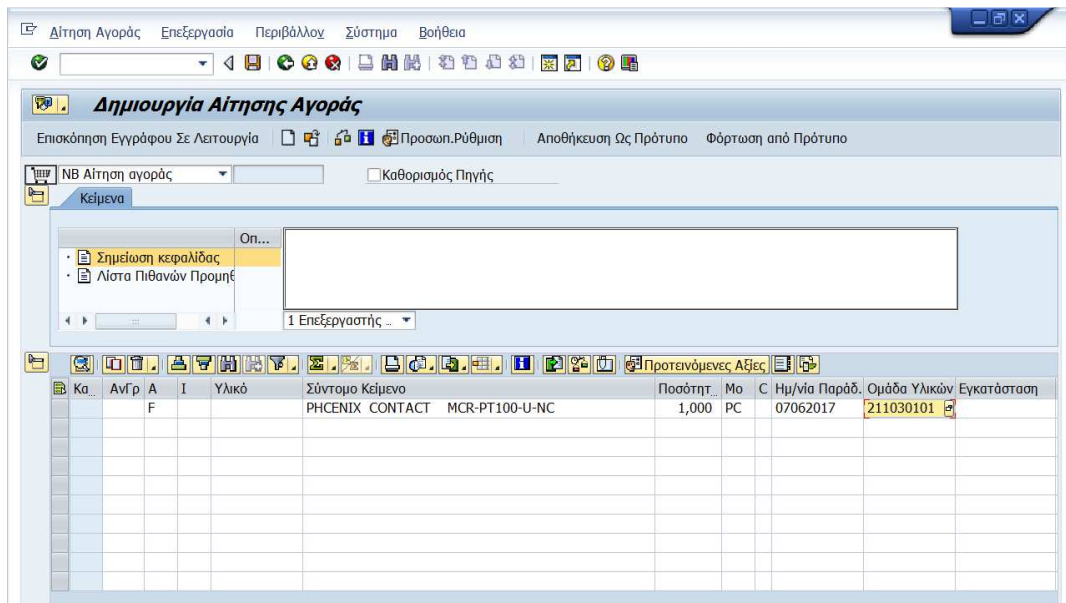
Εικόνα 14: Δημιουργία αίτησης αγοράς υλικού άνευ κωδικού αποθήκης (βήμα 1)

Στο πεδίο I συμπληρώνουμε D μόνο στην περίπτωση που πρόκειται για υπηρεσία. Ειδάλλως το αφήνουμε κενό.

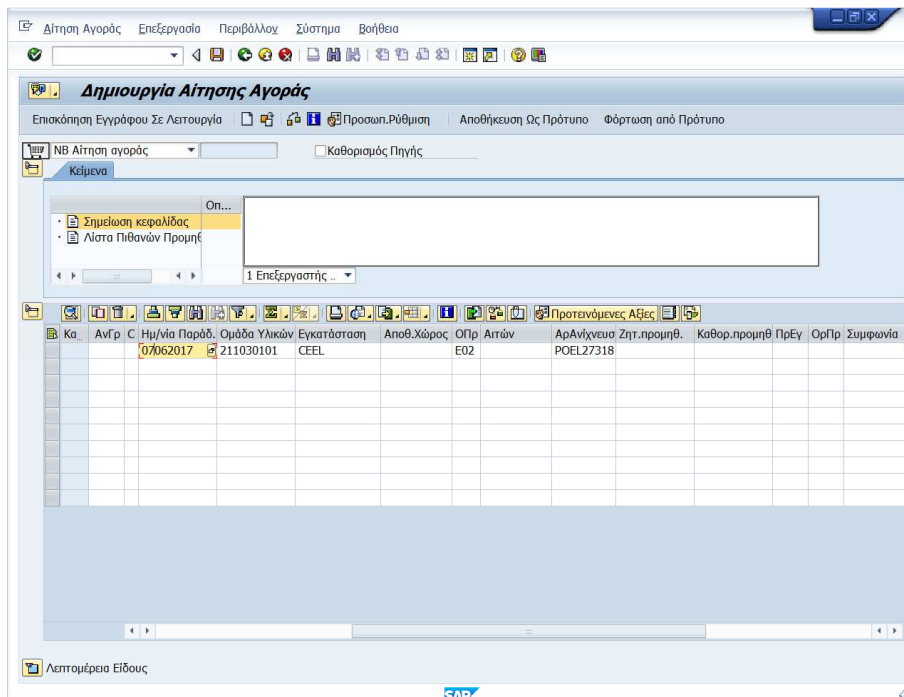


Εικόνα 15: Επιλογή Υπηρεσίας

Στο σύντομο κείμενο, γράφουμε την περιγραφή του υλικού ή της υπηρεσίας για τα οποία δεν υπάρχει κωδικός αποθήκης, αντίστοιχα την ποσότητα, την ημερομηνία που θέλουμε να παραδοθεί, και στην περίπτωση αυτή συμπληρώνουμε και την ομάδα υλικών, διότι δεν τη φέρνει το σύστημα αυτόματα όπως συμβαίνει με τα υλικά με κωδικό αποθήκης. Στη συνέχεια, βάζουμε στο πεδίο «εγκατάσταση» τον χαρακτηρισμό που αφορά το συγκεκριμένο εργοστάσιο της εταιρείας, δηλώνουμε «οργανισμό προμηθειών», δηλαδή τον χαρακτηρισμό που ανήκει στον άτομο που διενεργεί την διαδικασία και τέλος τον αριθμό ανίχνευσης .

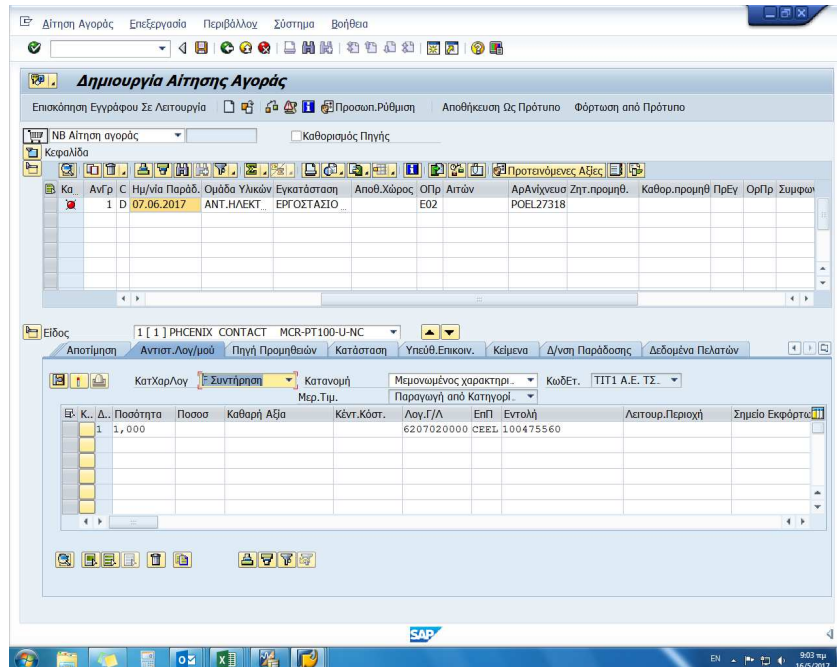


Εικόνα 16: Δημιουργία αίτησης αγοράς υλικού άνευ κωδικού αποθήκης (βήμα 2)



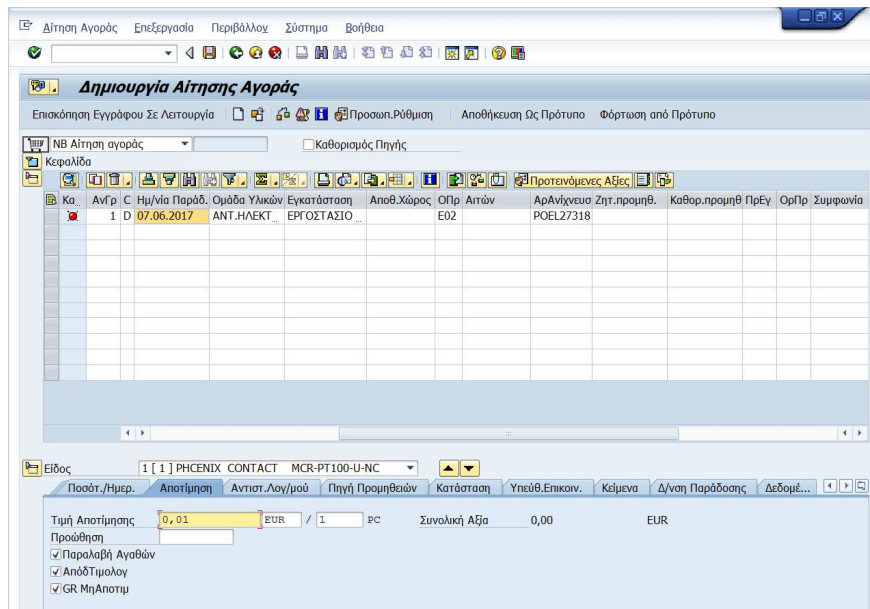
Εικόνα 17: Δημιουργία αίτησης αγοράς υλικού άνευ κωδικού αποθήκης (βήμα 3)

Έπειτα το σύστημα ανοίγει ένα πεδίο στο οποίο πρέπει να συμπληρωθεί ο λογαριασμός γενικής λογιστικής που θα χρεωθεί η αγορά, ο αριθμός της εντολής (ποιο μηχανήμα ή εγκατάσταση αφορά η συντήρηση) όταν αφορά συντήρηση ή το κέντρο κόστους .



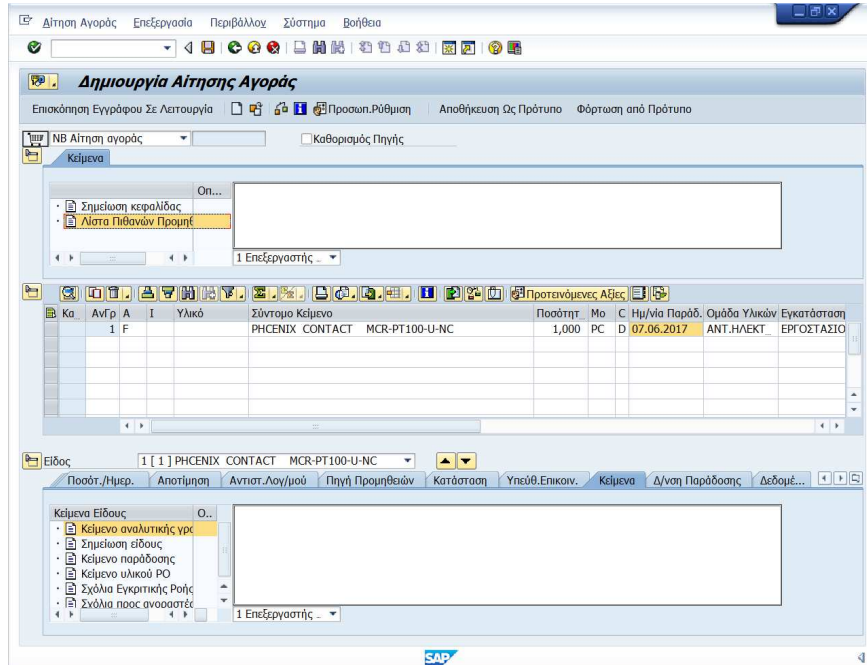
Εικόνα 18: Δημιουργία αίτησης αγοράς υλικού άνευ κωδικού αποθήκης (βήμα 4)

Στο πεδίο τιμή αποτίμησης συμπληρώνουμε πάντα 0,1 διότι δεν γνωρίζουμε ακόμα τιμή.



Εικόνα 19: Δημιουργία αίτησης αγοράς υλικού άνευ κωδικού αποθήκης (βήμα 5)

Συμπληρώνουμε τη λίστα με τους πιθανούς προμηθευτές, ώστε να γνωρίζουμε στο επόμενο βήμα για ποιους θα δημιουργήσουμε «αιτήσεις για προσφορές», και αποθηκεύουμε.

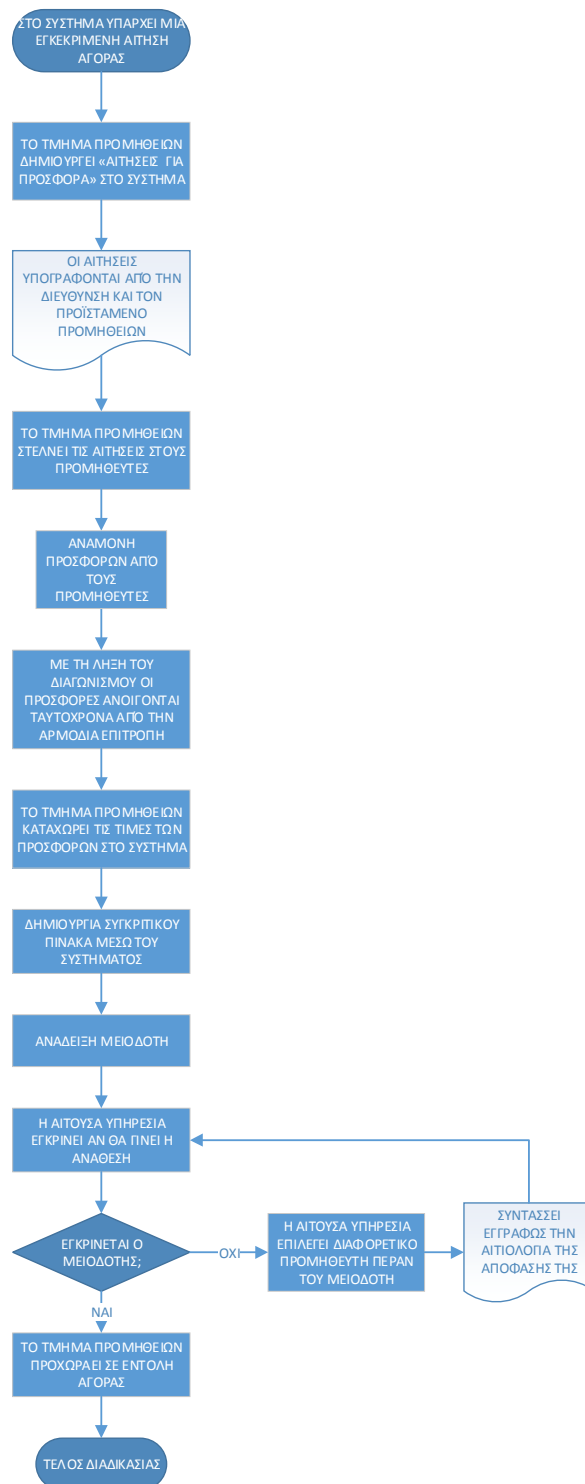


Εικόνα 20: Δημιουργία αίτησης αγοράς υλικού άνευ κωδικού αποθήκης (βήμα 6)

Μόλις αποθηκευτεί η αίτηση αγοράς, το σύστημα την μεταβιβάζει αυτόματα για ηλεκτρονική έγκριση από την Διεύθυνση, τον προϊστάμενο εφοδιαστικής αλυσίδας, και τον προϊστάμενο της τεχνικής υπηρεσίας.

Τέλος, την εκτυπώνουμε, και υπογράφεται από τον Διευθυντή και την αρμόδια Υπηρεσία.

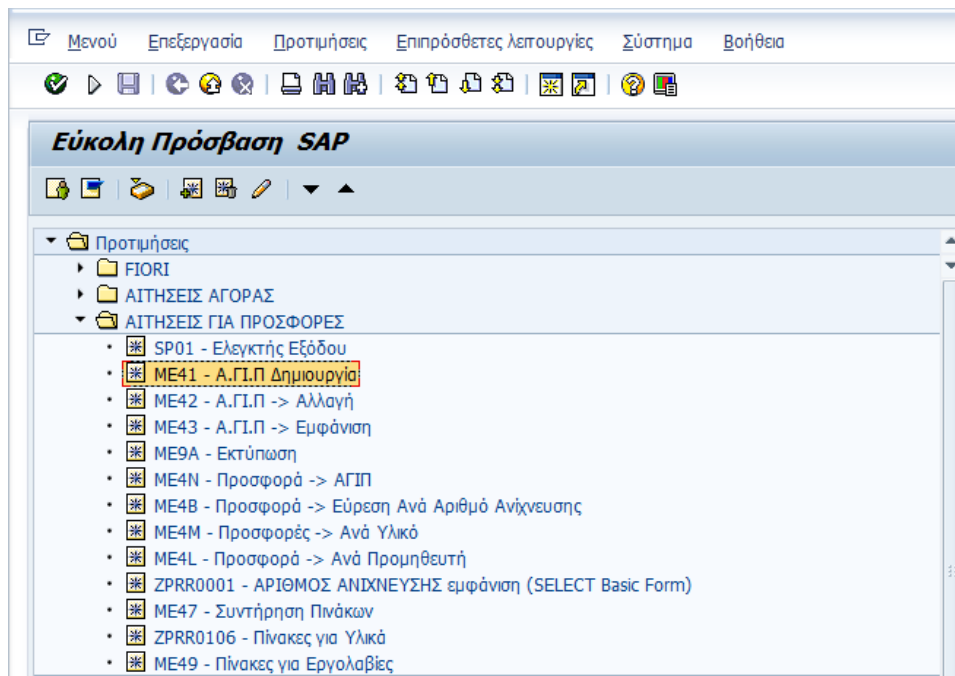
5.2 Η διαδικασία της αίτησης για προσφορά



Διάγραμμα 6: Διάγραμμα ροής διαδικασίας αίτησης για προσφορά

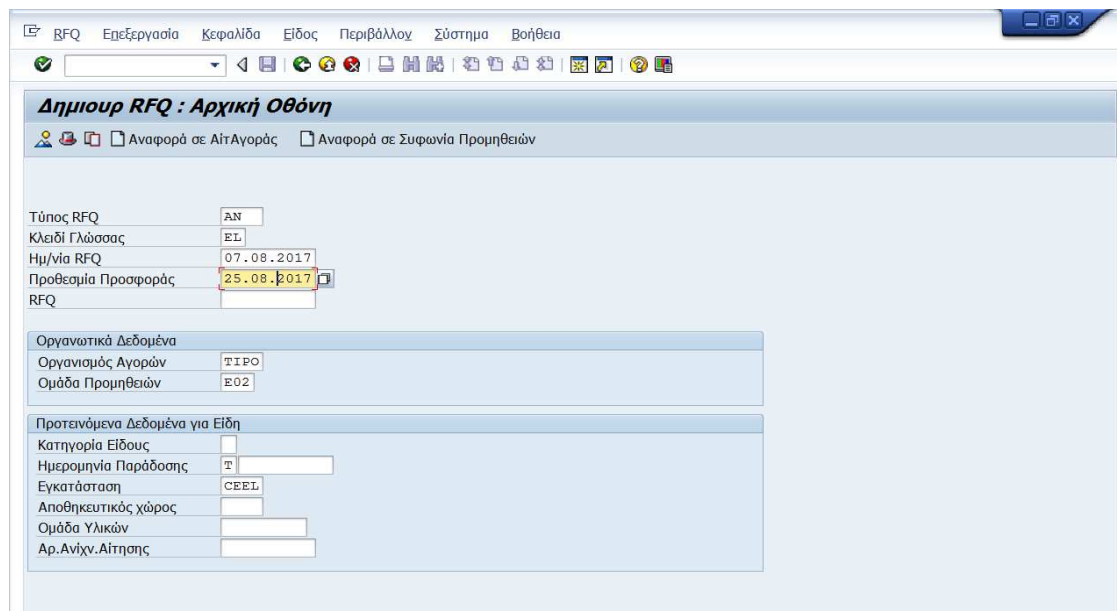
ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΜΕ ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΕ ΑΙΤΗΣΗ ΑΓΟΡΑΣ

Επιλέγουμε από το κεντρικό μενού δημιουργία αιτήσεων για προσφορά.



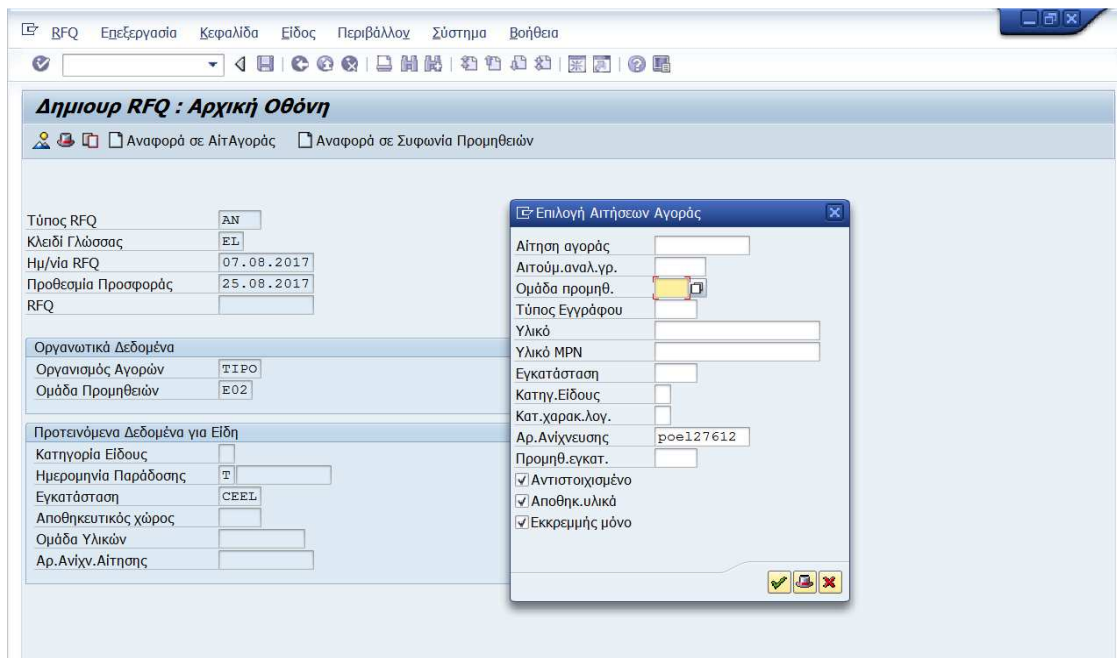
Εικόνα 21: Δημιουργία αίτησης για προσφορά

Ανοίγει το παρακάτω παράθυρο, όπου δηλώνουμε την καταληκτική ημερομηνία της προσφοράς και επιλέγουμε αναφορά σε αίτηση αγοράς.



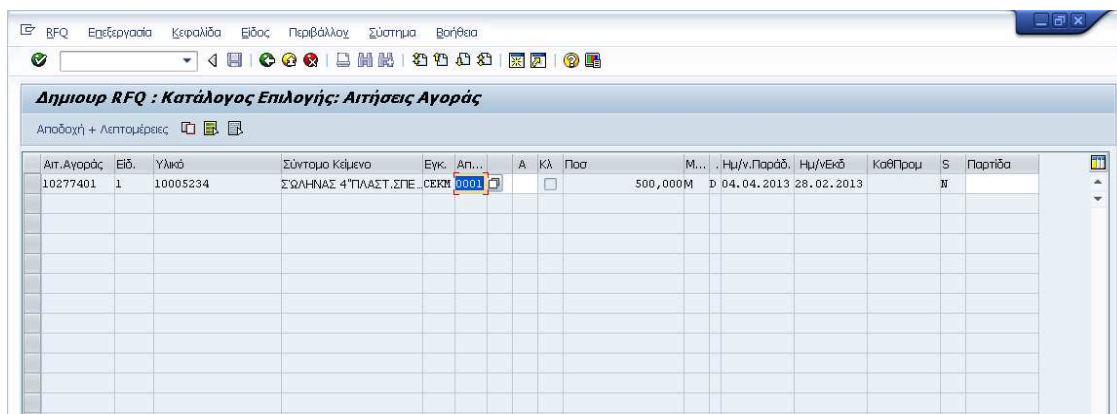
Εικόνα 22: Δημιουργία αίτησης για προσφορά (βήμα 1)

Στην συνέχεια δηλώνουμε ομάδα προμηθειών (καταχωρούμε τον χαρακτηρισμό του ατόμου που διενεργεί τη διαδικασία).



Εικόνα 23: Δημιουργία αίτησης για προσφορά (βήμα 2)

Το σύστημα μας φέρνει την αίτηση αγοράς που καλέσαμε με τον αριθμό ανίχνευσης και επιλέγουμε «αποδοχή + λεπτομέρειες»



Εικόνα 24: Δημιουργία αίτησης για προσφορά (βήμα 3)

Επιλέγουμε το εικονίδιο «κείμενα κεφαλίδας» και γράφουμε ένα τυποποιημένο κείμενο, όπου αναφέρεται το fax και το e-mail στο οποίο μπορούν να στείλουν οι προμηθευτές τις προσφορές τους, καθώς και τα στοιχεία επικοινωνίας του υπεύθυνου, σε περίπτωση που απαιτούνται τεχνικές λεπτομέρειες για το υπό προμήθεια υλικό ή υπηρεσία.

Εικόνα 25: Δημιουργία αίτησης για προσφορά (βήμα 4)

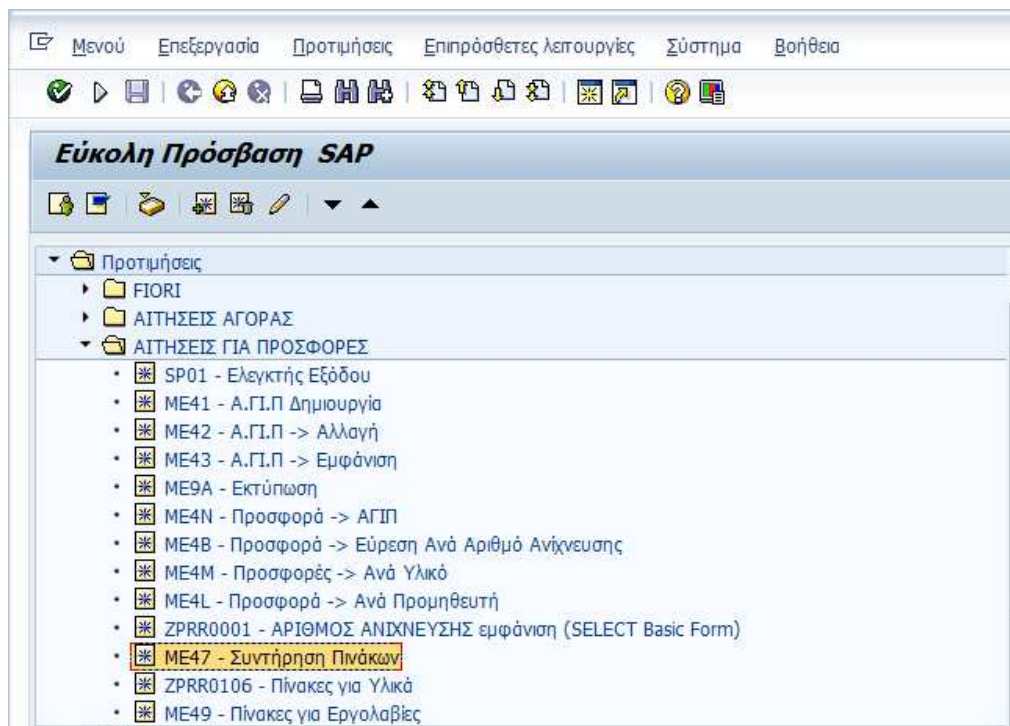
Τέλος, επιλέγουμε προμηθευτές, καταχωρούμε τον κωδικό του κάθε προμηθευτή και στη συνέχεια το σύστημα αντλεί από τη βάση δεδομένων τα στοιχεία του. Επιλέγουμε αποθήκευση, εκτυπώνουμε και υπογράφεται από τον προϊστάμενο προμηθειών και από τη Διεύθυνση.

Ειδ.	Υλικό	Σύστημα Κείμενο	Ποσότητα RFQ	M...	Ημ/ν. Παράδ.	ΟμδΥλικ	Εγκ. Απ...	Δ	K...
10	10005234	ΣΥΣΤΗΜΑ 4 ΠΛΑΣΤ. ΣΠΕ...	500 M	D	04.04.2013	278010101	CEKM 0001		
20				D			CEKM		
30				D			CEKM		
40				D			CEKM		

Εικόνα 26: Δημιουργία αίτησης για προσφορά (βήμα 5)

5.3 Η διαδικασία της εντολής αγοράς μετά από διενέργεια μειοδοτικού διαγωνισμού

Μετά το πέρας της καταληκτικής ημερομηνίας, οι προσφορές ανοίγονται συγχρόνως από την αρμόδια επιτροπή, μία ομάδα ατόμων από τρία διαφορετικά τμήματα, ώστε να διασφαλίζεται η ύπαρξη διαφάνειας στις ενέργειες του τμήματος Προμηθειών. Οι τιμές που προσφέρονται από τους προμηθευτές, καταχωρούνται μέσω της λειτουργίας «Συντήρηση Πινάκων» στο SAP, ώστε να μας εμφανίσει το σύστημα έναν συγκεντρωτικό πίνακα με τα υλικά που θέλουμε να προμηθευτούμε, και τις τιμές που πρόσφεραν οι προμηθευτές, και να υποδείξει των μειοδότη.

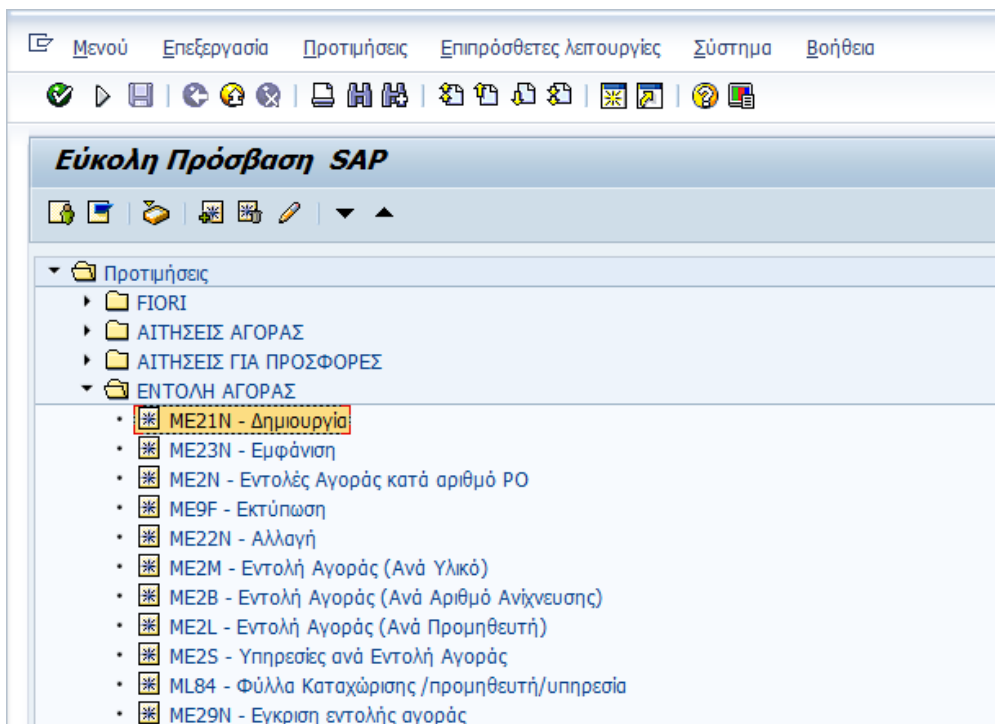


Εικόνα 27: Συντήρηση Πινάκων

Αφού επιλεγεί ο μειοδότης, ο οποίος πάντα πρέπει να εγκρίνεται από τον προϊστάμενο της υπηρεσίας που αιτήθηκε την αγορά, με έγγραφη υπογεγραμμένη δήλωσή του, προβαίνουμε στην δημιουργία της εντολής αγοράς. Στο σημείο αυτό, να τονιστεί πως ο προϊστάμενος της υπηρεσίας έχει το δικαίωμα να αιτηθεί ανάθεση σε άλλον προμηθευτή πέραν του μειοδότη, σε περίπτωση που τα υλικά του μειοδότη δεν φέρουν τις απαιτούμενες προδιαγραφές ή ληφθεί υπόψιν η σημασία του χρόνου παράδοσης.

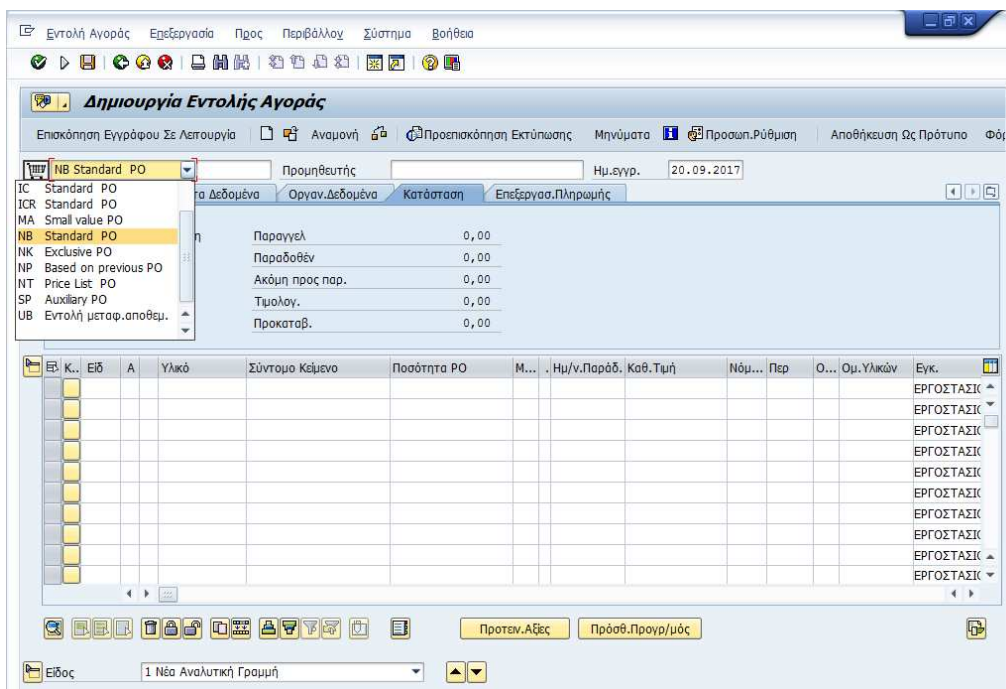
Η διαδικασία της εντολής αγοράς έχει ως εξής:

Επιλέγουμε στο κεντρικό μενού δημιουργία εντολής αγοράς.



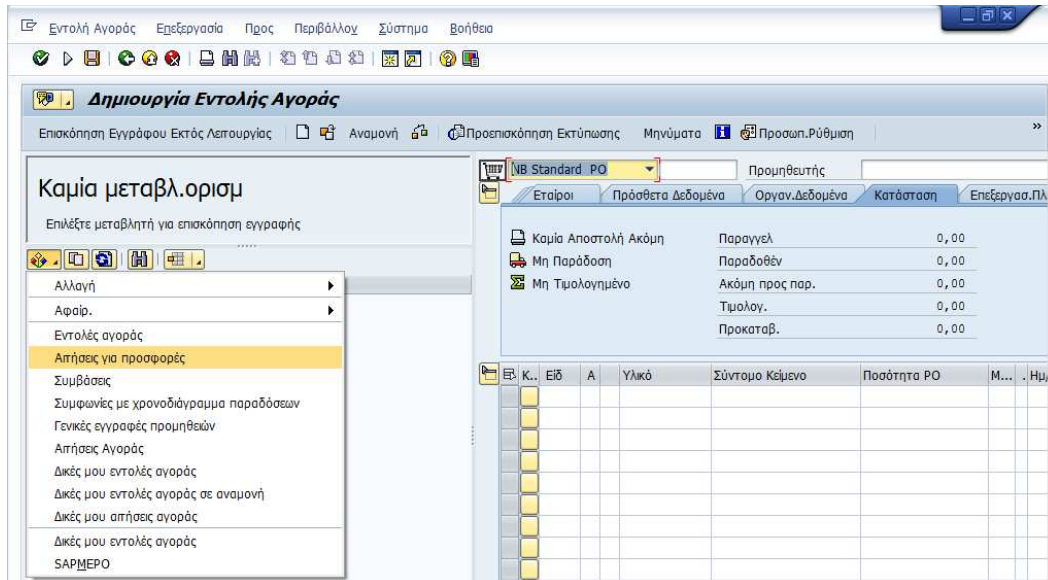
Εικόνα 28: Δημιουργία εντολής αγοράς

Επιλέγουμε τον τύπο της εντολής που στην περίπτωση αυτή είναι η Standard NB λόγω του ότι δημιουργείται μετά από διαγωνισμό, και στην συνέχεια κλικάρουμε την επιλογή «επισκόπηση εγγράφου σε λειτουργία»

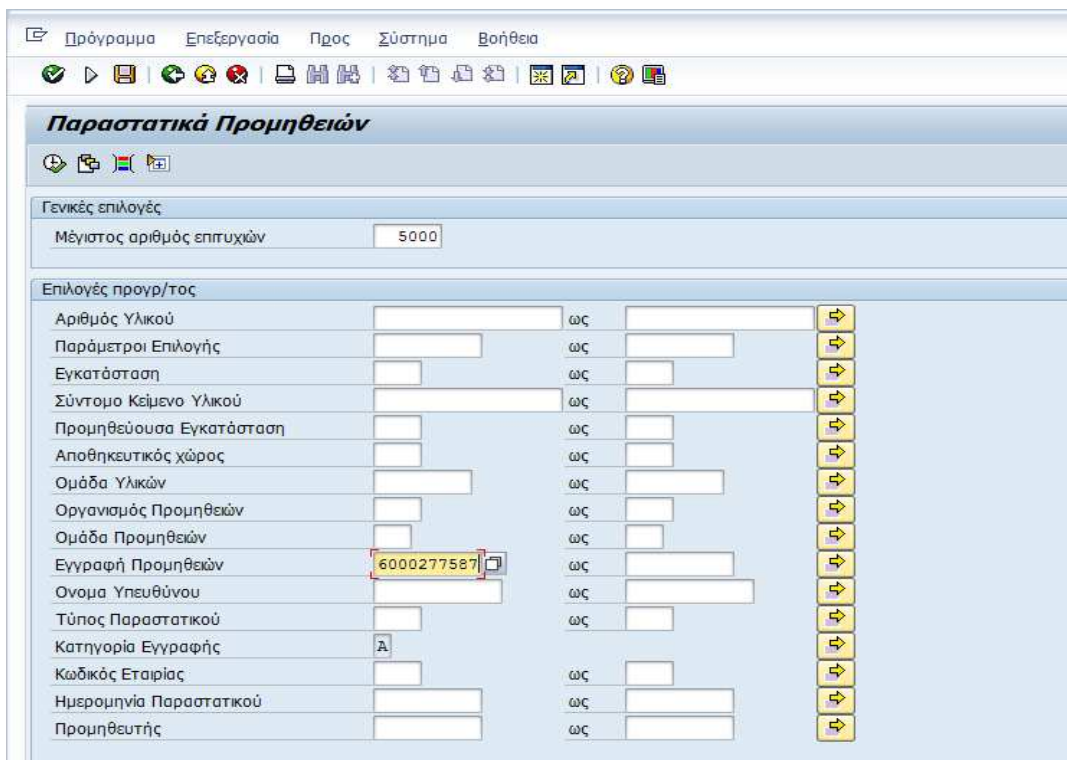


Εικόνα 29: Δημιουργία εντολής αγοράς (βήμα 1)

Επιλέγουμε «Αιτήσεις για προσφορές», και έπειτα δηλώνουμε τον αριθμό της αίτησης για προσφορά που δόθηκε από το SAP, του προμηθευτή στον οποίο επιθυμούμε την ανάθεση, ώστε να μας φέρει το σύστημα τα στοιχεία της αίτησης για προσφορά που καταχωρήσαμε.

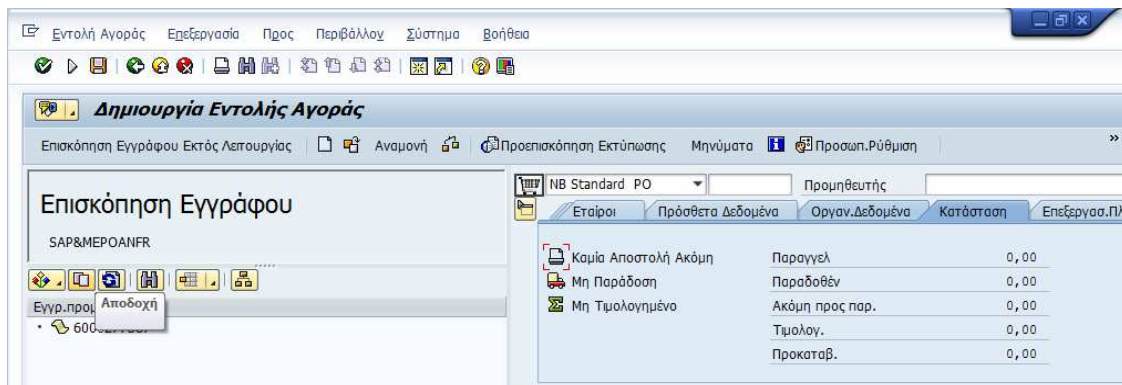


Εικόνα 30: Δημιουργία εντολής αγοράς (βήμα 2)



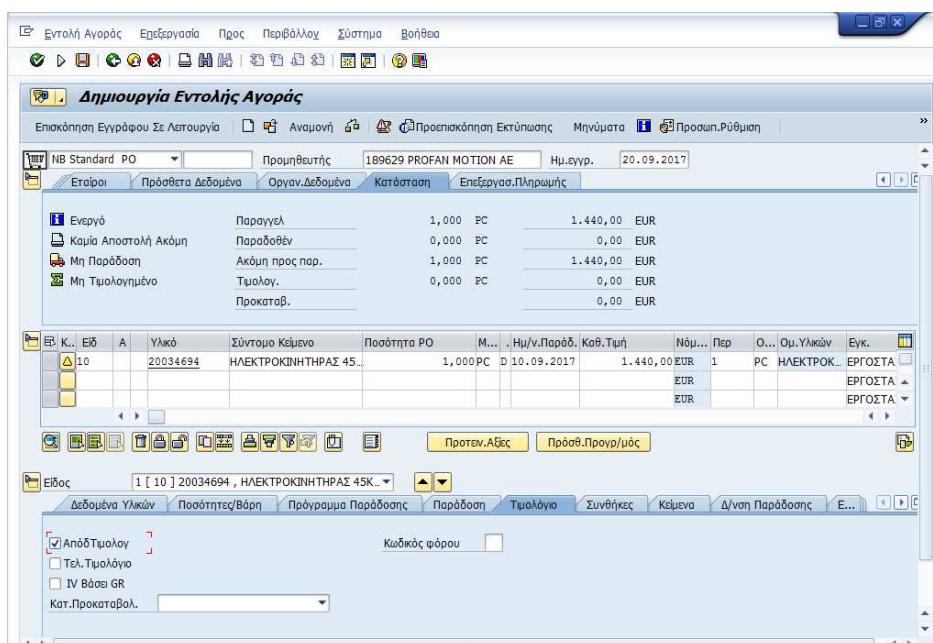
Εικόνα 31: Δημιουργία εντολής αγοράς (βήμα 3)

Αποδεχόμαστε την αίτηση για προσφορά που καλέσαμε.



Εικόνα 32: Δημιουργία εντολής αγοράς (βήμα 4)

Αφού μας φέρει τα στοιχεία το σύστημα, αλλάζουμε ημερομηνία παράδοσης των υλικών αν επιθυμούμε, αποθηκεύουμε και εκτυπώνουμε την εντολή, στην οποία αναγράφεται τυποποιημένα από το σύστημα ο τόπος παράδοσης των υλικών. Η εντολή αγοράς υπογράφεται από τον προϊστάμενο προμηθειών και τη διεύθυνση και αποστέλλεται με fax ή e-mail στον προμηθευτή, για να προβεί στην εκτέλεση της παραγγελίας.



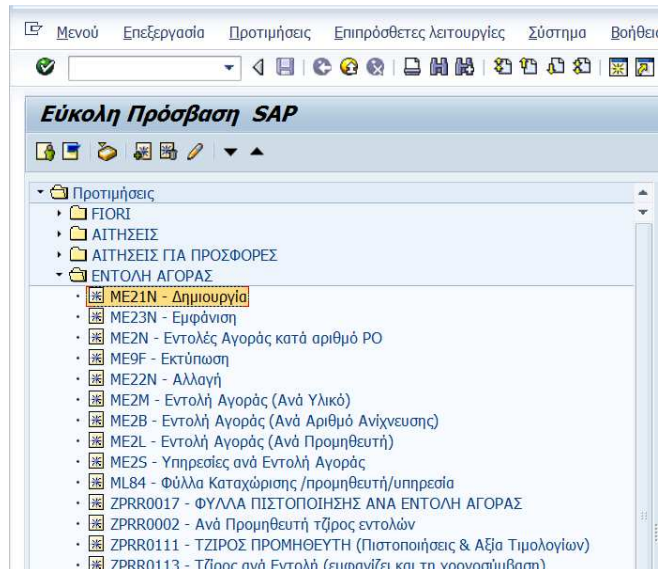
Εικόνα 33: Δημιουργία εντολής αγοράς (βήμα 5)

5.4 Η διαδικασία εντολής αγοράς μικρής αξίας

Για να προβούμε στην δημιουργία μίας εντολής μικρής αξίας, θα πρέπει να έχει δημιουργηθεί από τον αιτούντα της προμήθειας σχετικό αίτημα, με έγγραφη «αίτηση αγοράς μικρής αξίας», υπογεγραμμένη πάντα από τον προϊστάμενο της υπηρεσίας του. Στη διαδικασία αυτή, η διενέργεια διαγωνισμού δεν είναι απαραίτητη, οι προσφορές μπορούν να ζητηθούν

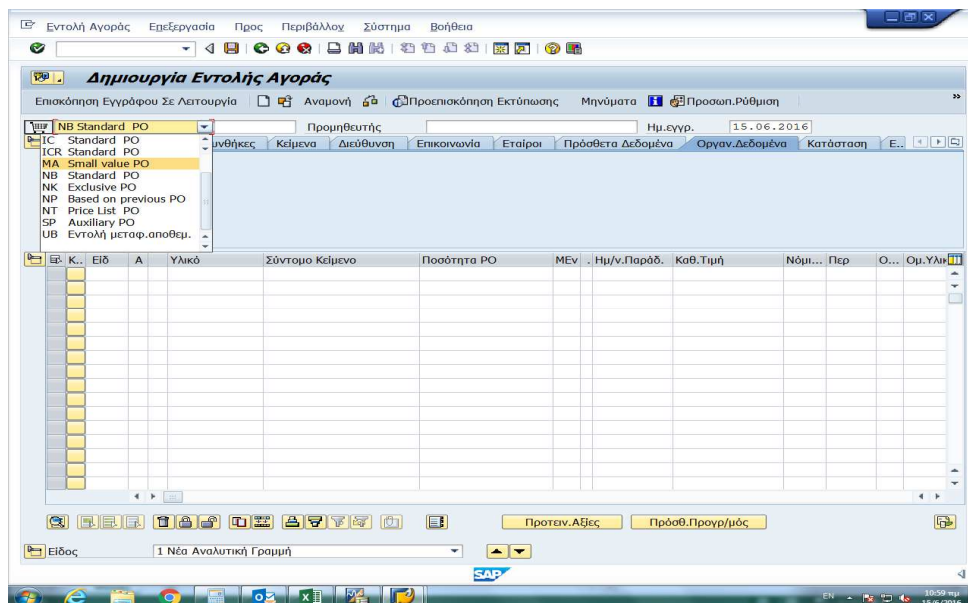
τηλεφωνικώς, με fax ή e-mail. Στην περίπτωση που η αγορά ήταν έκτακτη και πραγματοποιήθηκε, επισυνάπτεται στην αίτηση και το σχετικό παραστατικό.

Στο κεντρικό μενού επιλέγουμε δημιουργία εντολής.



Εικόνα 34: Δημιουργία εντολής μικρής αξίας

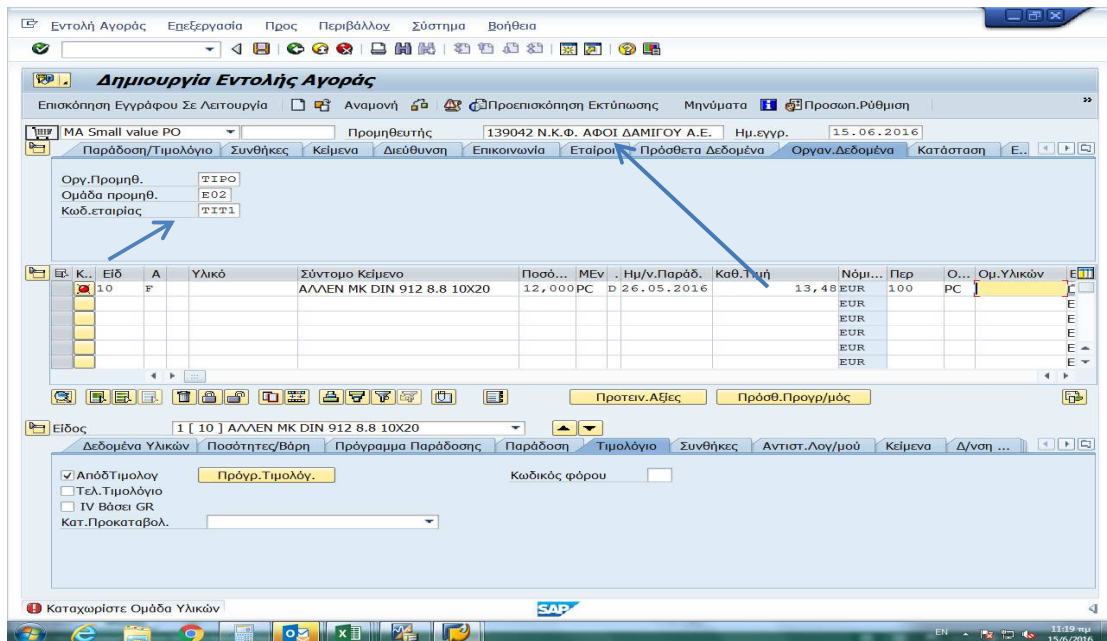
Ο τύπος της εντολής που επιλέγουμε όταν δημιουργούμε μία εντολή αγοράς μικρής αξίας είναι ο MA Small Value.



Εικόνα 35: Δημιουργία εντολής αγοράς μικρής αξίας (βήμα 1)

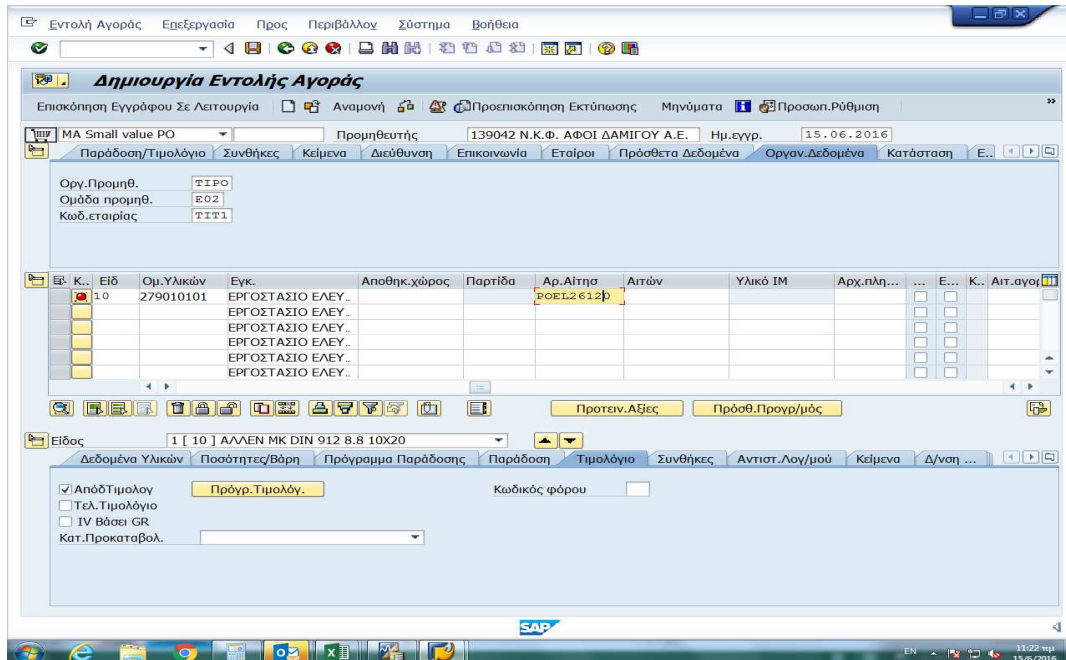
Στη συνέχεια, δηλώνουμε τον κωδικό του προμηθευτή, το σύστημα αντλεί αυτόματα τα στοιχεία του από μία βάση δεδομένων. Δηλώνουμε τον οργανισμό προμηθειών, την ομάδα προμηθειών (τον χαρακτηρισμό του ατόμου που διενεργεί τη διαδικασία), όπως επίσης τον κωδικό της εταιρείας, για την οποία διενεργείται η προμήθεια. Έπειτα, λειτουργούμε ομοίως με

τις εντολές από μειοδοτικό διαγωνισμό. Καταχωρούμε κατηγορία χαρακτηρισμού λογαριασμού, στο «σύντομο κείμενο» περιγράφουμε το υλικό ή την υπηρεσία, καταχωρούμε ποσότητα, μονάδα μέτρησης, τιμή ανά τεμάχιο και την ομάδα υλικών στην οποία ανήκει το υλικό ή η υπηρεσία.



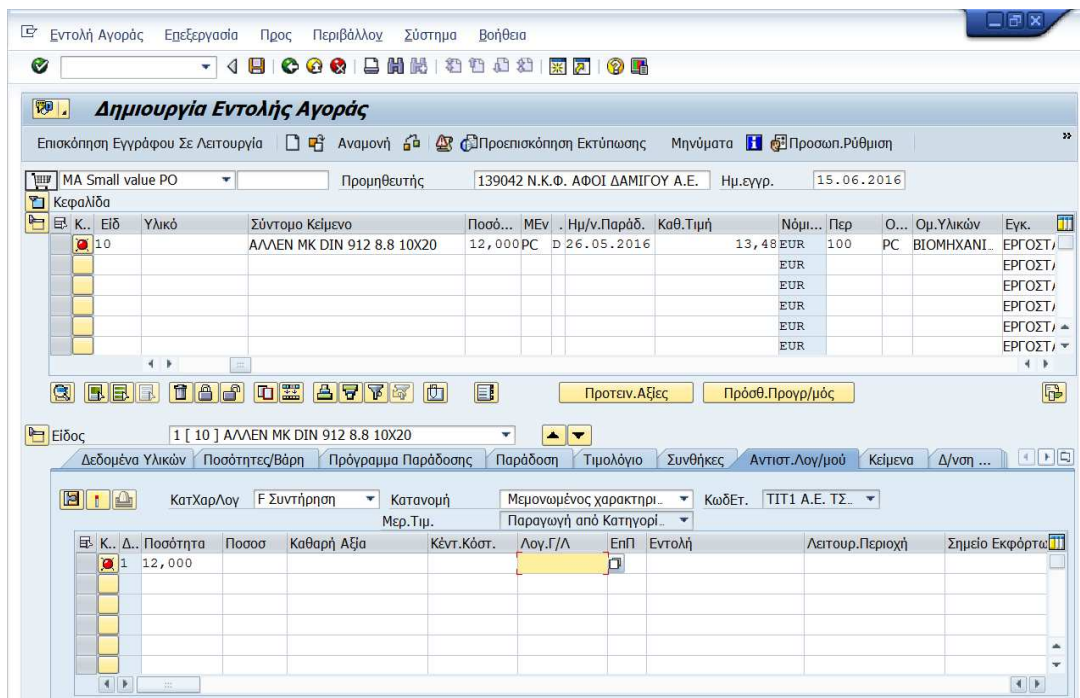
Εικόνα 36: Δημιουργία εντολής αγοράς μικρής αξίας (βήμα 2)

Καταχωρούμε αριθμό ανίχνευσης.



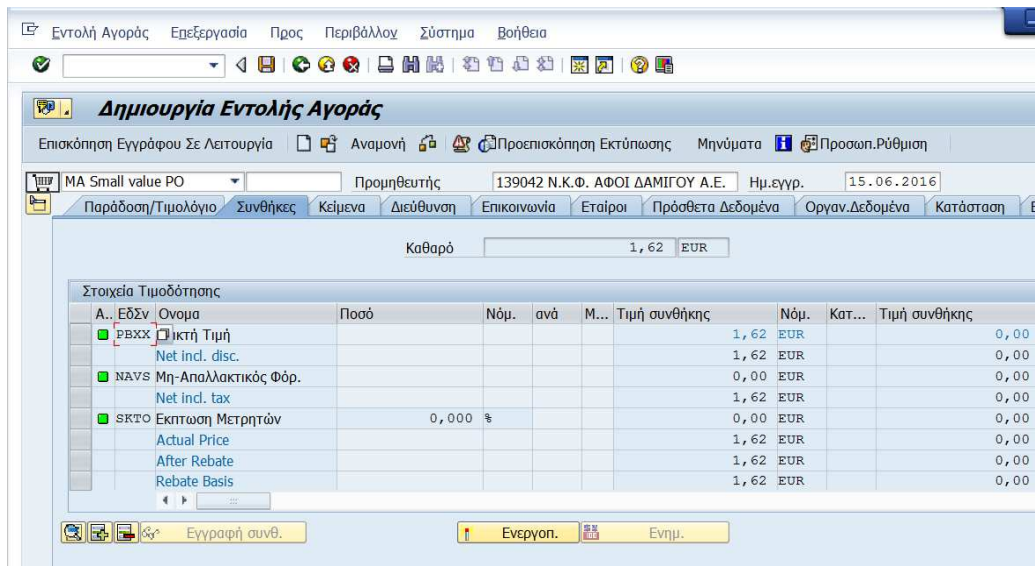
Εικόνα 37: Δημιουργία εντολής αγοράς μικρής αξίας (βήμα 3)

Στο επόμενο βήμα, καλούμαστε να δηλώσουμε τον λογαριασμό γενικής λογιστικής που θα χρεωθεί το υλικό και την εντολή εάν αφορά συντήρηση ή αντίστοιχα το κέντρο κόστους εάν αφορά κέντρο κόστους ή το έργο εάν αφορά έργο.



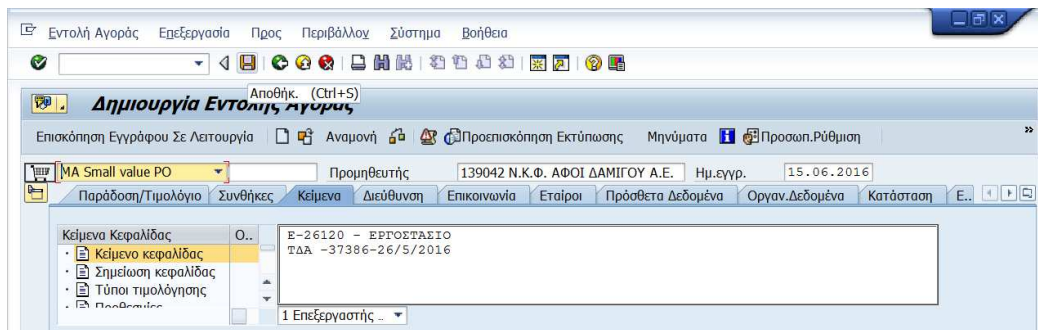
Εικόνα 38: Δημιουργία εντολής αγοράς μικρής αξίας (βήμα 3)

Στην επιλογή συνθήκες εξετάζουμε πάντα εάν η τιμή του τιμολογίου που έχουμε είναι ίδια με αυτή που αναγράφεται, όπως επίσης αν υπάρχει κάποια έκπτωση εισάγεται στα στοιχεία τιμολόγησης.



Εικόνα 39: Δημιουργία εντολής αγοράς μικρής αξίας (βήμα 4)

Στην επιλογή «κείμενα», επιλέγουμε το «κείμενα κεφαλίδας» και γράφουμε τον αριθμό ανίχνευσης και τον αριθμό του παραστατικού που αφορά την εντολή.



Εικόνα 40: Δημιουργία εντολής αγοράς μικρής αξίας (βήμα 5)

Στο τελευταίο βήμα, αποθηκεύουμε την εντολή που δημιουργήσαμε και καταγράφουμε τον αριθμό της εντολής που δίνει το σύστημα, στην αίτηση αγοράς μικρής αξίας που δόθηκε από τον αιτών.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η διαχείριση αποθεμάτων στις επιχειρήσεις, με έμφαση στη βιομηχανία τσιμέντου και παρουσιάστηκαν τα προβλήματα που δημιουργούνται καθώς και ο τρόπος που η κάθε βιομηχανία είναι ικανή να τα αντιμετωπίσει. Παρουσιάστηκαν αναλυτικά επίσης, οι βασικές πολιτικές αναπλήρωσης και ελέγχου των αποθεμάτων καθώς επίσης και τα κριτήρια που πρέπει να αξιολογεί η εκάστοτε βιομηχανία για να επιλέξει τη βέλτιστη λύση για τη διαχείριση των αποθεμάτων της.

Ο έλεγχος και η διαχείριση αποθεμάτων λοιπόν, είναι άρρηκτα συνδεδεμένα με την παραγωγική ικανότητα των επιχειρήσεων, μιας και η έλλειψη αποθεμάτων οδηγεί με βεβαιότητα σε μείωση της παραγωγής ή σε σημαντικές καθυστερήσεις. Η εξοικονόμηση πόρων, η μείωση του επιχειρηματικού κινδύνου καθώς και η βελτίωση της παραγωγικής ροής και των χρόνων παράδοσης των παραγγελιών, που πηγάζουν από μια άρτια και συστηματική διαχείριση αποθεμάτων εξασφαλίζουν την ικανοποίηση των απαιτήσεων τόσο των πελατών της εκάστοτε επιχείρησης όσο και των επιχειρηματιών/μετόχων.

Για να επιτευχθεί ωστόσο, η άρτια και συστηματική διαχείριση αποθεμάτων, οι βιομηχανίες καλούνται να αντιμετωπίσουν αρκετά προβλήματα με σημαντικότερο εξ αυτών να είναι ο προσδιορισμός του βέλτιστου επιπέδου αποθεμάτων (ούτε έλλειμα, ούτε πλεόνασμα), η χάραξη της πολιτικής αποθεματοποίησης (προσδιορισμός μεγέθους αποθεμάτων και χρονοδιάγραμμα παράδοσης παραγγελίας) και τέλος η ανάπτυξη της ικανότητας να προβλέπει και να ικανοποιεί τις ανάγκες των πελατών.

Η απάντηση λοιπόν στα παραπάνω προβλήματα δόθηκε μέσω των πληροφοριακών συστημάτων, τα οποία διαδραματίζουν καταλυτικό ρόλο στη διαχείριση αποθεμάτων. Τα αυτοματοποιημένα υπολογιστικά συστήματα, που χρησιμοποιούνται ολοένα και περισσότερο στη σύγχρονη βιομηχανία, συλλέγουν, επεξεργάζονται και αναλύουν μεγάλο όγκο πληροφοριών και δεδομένων με τελικό σκοπό την επίτευξη ομαλής συνεργασίας δεδομένων, διεργασιών και τεχνολογιών πληροφορίας. Τα πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων οδήγησαν τις βιομηχανίες σε ουσιαστική ελάττωση του κόστους παραγωγής, σε μεγαλύτερη ευελιξία και δυνατότητα προσαρμογής, σε αύξηση της παραγωγικότητας και επιπλέον έγινε πιο ομαλή και εύκολη η αντιμετώπιση προβλημάτων λόγω του έγκαιρου εντοπισμού αυτών.

Ωστόσο, τα πληροφοριακά συστήματα ακολουθούνται πάντα από υψηλό κόστος εγκατάστασης καθώς και ταυτόχρονη εκπαίδευση προσωπικού αλλά τα παραπάνω πλεονεκτήματα αντισταθμίζουν πλήρως αυτό το κόστος και εν τέλει το κόστος της μη εφαρμογής τους είναι πολύ μεγαλύτερο για τις βιομηχανίες.

Σε ότι αφορά το εργοστάσιο που μελετήθηκε, οι προτάσεις που θα μπορούσαν να υλοποιηθούν και να βελτιώσουν τη διαδικασία της διαχείρισης των αποθεμάτων τους είναι οι εξής:

- Θα πρέπει να αυξηθεί σημαντικά το ποσοστό αξιοποίησης του ήδη υπάρχον πληροφοριακού συστήματος, δεδομένου ότι αποτελεί ένα από τα καλύτερα που κυκλοφορούν στην αγορά, μέσα σε ένα πλαίσιο μιας γενικότερης αναδιοργάνωσης και εκσυγχρονισμού της διαχείρισης των αποθεμάτων.
- Θα ήταν συνετό να υπάρξει καλύτερος προγραμματισμός των εργασιών του εργοστασίου, και πιο συγκεκριμένα καλύτερος προγραμματισμός στις περιόδους συντήρησης του εργοστασίου, καθώς και κατάλληλη παραμετροποίηση του πληροφοριακού συστήματος, έτσι ώστε το τμήμα προμηθειών να είναι σε θέση να γνωρίζει και να προγραμματίζει τα υλικά που θα χρειαστούν, και να αποφευχθούν «χειρισμοί» της τελευταίας στιγμής, υπό συνθήκες πίεσης. Το υπάρχον καθεστώς, δηλαδή η πραγματοποίηση προμηθειών ,έπειτα από αίτημα των τεχνικών υπηρεσιών,

οδηγεί πολλές φορές σε ύπαρξη μη αναγκαίων αποθεμάτων ή σε έλλειψη αυτών, δεδομένου ότι υπάρχει η πιθανότητα να μην καταφέρει το τμήμα προμηθειών να διεκπεραιώσει τις παραγγελίες εγκαίρως, είτε λόγω περιορισμένου χρόνου, είτε λόγω καθυστερήσεων από την πλευρά των προμηθευτών. Αντιλαμβανόμαστε, λοιπόν, πως ο σωστός προγραμματισμός, και η παραμετροποίηση του συστήματος βάσει αυτού, δεν θα εξάλειφε, αλλά όμως θα περιόριζε σε σημαντικό βαθμό, το πρόβλημα της αβεβαιότητας.

- Η πλήρης κωδικοποίηση των υλικών που χρησιμοποιεί το εργοστάσιο, κρίνεται αναγκαία, για την υλοποίηση του προγραμματισμού που προαναφέρθηκε, διότι καθιστά δυνατή την ύπαρξη ιστορικότητας, και την διαχρονική παρακολούθηση των υλικών. Με αυτόν τον τρόπο, οι κινήσεις και τα αποθέματα των υλικών παρακολουθούνται με ακρίβεια, γνωρίζοντας ανά πάσα στιγμή πότε αγοράστηκε τι, από ποιόν, και σε τι ποσότητα.
- Επιπλέον, για κάθε ξεχωριστή ομάδα υλικών θα πρέπει να οριστεί το κατάλληλο σύστημα αναπλήρωσης αποθέματος και να προσδιοριστούν το min-max απόθεμα, το απόθεμα ασφαλείας και το επίπεδο αναπαραγγελίας. Με αυτό τον τρόπο, ο υπεύθυνος προμηθειών, δεν απαιτείται να ελέγχει διαρκώς εάν το απόθεμα που υπάρχει καλύπτει την ανάγκη που δημιουργείται από τις τεχνικές υπηρεσίες, και διασφαλίζεται σε μεγάλο βαθμό ότι το ύψος των αποθεμάτων που τηρούνται είναι αυτό που πραγματικά χρειάζεται για την εύρυθμη λειτουργία του εργοστασίου.
- Τέλος, η αποκλειστική χρήση ηλεκτρονικής υπογραφής, θα ωφελούσε άμεσα στη βελτιστοποίηση των διαδικασιών και στη μείωση της γραφειοκρατίας, και των προβλημάτων που απορρέουν από αυτή, όπως είναι η καθυστέρηση αποστολής των εντολών αγοράς λόγω αναμονής για χειρόγραφο υπογραφή.

Γενικότερα, μπορούμε εύκολα να κατανοήσουμε πως η σωστή χρήση ενός πληροφοριακού συστήματος, και λέγοντας σωστή εννοούμε χρήση ανάλογη των αναγκών και των απαιτήσεων κάθε επιχείρησης, όπως επίσης και η αξιοποίηση των δυνατοτήτων ενός τέτοιου συστήματος στο έπακρο, θα αποφέρει πολλαπλά οφέλη στην επιχείρηση. Με άλλα λόγια, τα πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων, στα χέρια ενός άρτια εκπαιδευμένου προσωπικού, θα συμβάλλουν καθοριστικά, ώστε να βρεθεί η χρυσή τομή, η ποσότητα δηλαδή του αποθέματος που ελαχιστοποιεί το συνολικό κόστος.

Βιβλιογραφία

- Al-Mashari, M., Mudimigh, A. & Zairi, M., 2003. Enterprise resource planning (ERP) systems: a Research agenda. *Industrial Management and Data Systems*, 103(3), pp. 22-27.
- Aminu, Y., 2012. Determinants of Inventory Managements as a Component of Working Capital in Ensuring Corporate Profitability-A Conceptual Approach. *Research Journal of Finance and Accounting*, 3(11), pp. 58-61.
- Balakrishnan , V. & Selvaraj, n.d. Inventory management of cement industries in Ariyalur district - a study. *ASIAN JOURNAL OF MANAGEMENT RESEARCH*.
- Baluch, N., Abdullah, C. S. & Mohtar, a. S., 2013. Evaluating Effective Spare-parts Inventory Management for Equipment Reliability in Manufacturing Industries. *European Journal of Business and Management*.
- Braglia, M., Grassi, A. & Montanari, R., 2004. Multi-attribute classification method for spare parts inventory management. *Journal of quality in maintenance engineering*, pp. 55-65.
- Chase, R. & Aquilano, N. J., 1995. *Production and Management Operations*. s.l.:McGraw Hill.
- COHEN, M. A. & LEE, H. L., 1990. Out of Touch with Customer Needs? Spare Parts and After Sales Service. *Sloan Management Review* , pp. 55-66.
- COHEN, M. A., ZHENG, Y. S. & AGRAWAL, V., 1997. Service parts logistics: a benchmark analysis. *IIE Transactions*, pp. 627-639.
- Davenport, T., 1998. Living with ERP. *CIO Magazine*, 12(5), pp. 30-31.
- Davenport, T., 1998. *Putting the Enterprise into the System*, s.l.: Harvard Business Review.
- Dawson, C., 2013. *Tamebay : Blog : Brightpearl adds Amazon integration*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://tamebay.com/2013/04/brightpearl-adds-amazon-integration.html>
- de Almeida, 2001. Multicriteria decision making on maintenance: spares and contracts planning. *European Journal of Operational Research*, Τόμος 129, pp. 235-41.
- Dennis, D. R. & Meredith, J. R., 2000. An analysis of process industry production and inventory management systems. *Journal of Operations Management*, Issue 18, pp. 683-699.
- Eloff, M. & Carstens, S., 2013. Managing the maintenance inventory of a cement manufacturer. *Journal of Transport and Supply Chain Management*, 7(1).
- Eynan , A. & Kropp , D., 2007. Effective and simple EOQ-like solutions for stochastic demand periodic review systems. *Eur J Oper Res*, p. 1135–1143.

- GAJPAL, P., GANESH, L. & RAJENDRAN, C., 1994. Criticality analysis of spare parts using the analytic hierarchy process. *International Journal of Production Economics*, pp. 293-298.
- Gupta, S. & S.Gupta, 2012. Effective Inventory Visibility- Its Impact on Profitability. *International Indexed & Referred Research Journal*, 4(39), pp. 59-60.
- Hamilton, S., 2003. *Maximizing Your ERP System : A Practical Guide For Managers*. s.l.:McGraw Hill Professional.
- Hsu, L. & Chen, . M., 2004. Impacts of ERP system on the integrated –interaction performance of manufacturing and marketing. *Journal of Industrial Management & Data Systems*, 104(1), pp. 42-55.
- INTEGRATIONS, E., 2015. *Integration and Apps for Online Inventory Management Software | TradeGecko*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.tradegecko.com/ecommerce-integrations>
- Kennedy, W., Patterson, J. & Fredendall, L., 2002. An overview of recent literature on spare parts inventories. *International Journal of Production Economics*, 76(2), pp. 201-215.
- Klaus, H., Roseman, M. & Gable, G. G., 2000. What is ERP?. *Information Systems Frontiers (special issue of The Future of Enterprise Resource Planning Systems)*, 2(2), pp. 141-162.
- Lwiki, T., .Ojera, P., Mugenda, N. & Wachira, V., 2013. The Impact of Inventory Management Practices on Financial Performance of Sugar Manufacturing Firms in Kenya. *International Journal of Business, Humanities and Technology*, 3(5), p. 76.
- Mittal, S., Mittal, R., Gagandeep, S. & Gupta, S., 2014. Inventory Management in Fertilizer Industry of India: An Empirical Analysis. *Asia-Pacific Journal of Management Research and Innovation*, 4(10), pp. 291-303.
- Monk, E. & Wagner, B., 2006. *Concepts in Enterprise Resource Planning*. s.l.:Thomson Course Technology.
- Moustakis, V., 2000. *Material Requirement Planning, Report produced for the EC funded project INNOREGIO: dissemination of innovation and knowledge management techniques*, Crete: Technical University of Crete.
- Muckstadt, J. A., 2004. *Analysis and Algorithms for Service Parts Supply Chains*. s.l.:New York: Springer.
- Ogbad, E., 2009. Profitability through effective management of material. *Journal of Economics and International Finance*, 1(4), pp. 099-105.
- Oleskow, J., Pawlewski, P. & Fertsch, M., 2007. Limitations and performance of MRPII/ ERP systems- significant contribution of all techniques. *Institute of Management Engineering*.

- Orlicky, J., 1975. *Material Requirements Planning: The New Way of Life in Production and Inventory Management*. New York: McGraw-Hill.
- Piasecki, D., 2010. *Optimizing Economic Order Quantity – Carrying Costs*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: http://www.inventoryops.com/economic_order_quantity.htm
- Prasad, K. & Kolla, S., 2014. Multi Criteria ABC analysis using artificial –intelligence-based classification techniques–case study of a pharmaceutical company. *International Journal of Innovative Research in Engineering & Multidisciplinary Physical Sciences*, 2(3), pp. 35-40.
- Ravinder, H. & Misra, R. B., 2014. ABC Analysis For Inventory Management: Bridging The Gap Between Research And Classroom. *American Journal Of Business Education*, 7(3), pp. 257-263.
- Rego, J. R. d. & Mesquita, M. A. d., 2011. Spare parts inventory control: a literature review. *Produção*, 21(4), pp. 656-666.
- Shafeek, H., 2012. Maintenance Practices in Cement Industry. *Asian Transactions on Engineering*.
- Sharaf, M. & Helmy, H., 2001. *A classification model for inventory management of spare parts*. Alexandria, Egypt, s.n., pp. 375-82.
- Sherbrooke, C., 1968. METRIC: a multi-echelon technique for recoverable item control. *Operation Research*, pp. 122-141.
- Silver, E. A., PYKE, D. F. & PETERSON, R., 1998. *Inventory Management and Production Planning and Scheduling*. 3rd επιμ. New York: New York: John Wiley & Sons.
- Sitienei, E. & Membwa, F., 2016. The Effect of Inventory Management on Profitability Of Cement Manufacturing Companies in Kenya: A Case Study of Listed Cement Manufacturing Companies in Kenya. *International Journal of Management and Commerce Innovations*, 3(2), pp. 111-119.
- Slater, D., 1998. "The Hidden Costs of Enterprise Software. *CIO Magazine*, January, p. 22.
- Smith, R. και συν., 2009. *Inventory Management Systems*, s.l.: s.n.
- Somers, T. M. & Nelson, K. G., 2001. *Organizations and ERP Systems: Conceptualizing Fit*. Orlando Fl. , Twelfth Annual Conference of the Production and Operations.
- Spyridakos, A. και συν., 2008. SAINC: self-adapting inventory control decision support system for cement industries. *Oper Res Int J*.
- Syntetos, A. A., Keyes, M. & Babai, M. Z., 2009. Demand categorization in a European spare parts logistics. *International Journal of Operations & Production Management*, pp. 292-316.
- Tersine, R., 1984. *Διαχείριση Υλικών & Συστήματα Αποθεμάτων*. 2η Έκδοση επιμ. Αθήνα: εκδόσεις Παπαζήση.

- Wight, O., 1989. Στο: *The ABCD Checklist*. Essex Junction: Oliver Wight Co.
- Yu, G., 1997. Robust economic order quantity models. *Eur J Oper Res*, p. 482–493.
- Αδαμίδης, Ε., 2004. Στο: *Εισαγωγή στη διοίκηση της παραγωγής, ΜΙΑ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ*. Αθήνα: εκδόσεις Πατάκη, p. σελ.131.
- Αδαμίδης, Ε., 2004. Βασικές Έννοιες Διαχείρισης Αποθεμάτων. Στο: *Εισαγωγή στη Διοίκηση της Παραγωγής, ΜΙΑ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ*. Αθήνα: εκδόσεις Πατάκη, p. 105.
- Αδαμίδης, Ε. Δ., 2004. Στο: *Εισαγωγή στη διοίκηση της παραγωγής ΜΙΑ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ*. Αθήνα: εκδόσεις Πατάκη, p. 97.
- Ασκούνης, Δ., 2016. *Σημειώσεις στη Διοίκηση Παραγωγής και Συστημάτων Υπηρεσιών*. Αθήνα: Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Η/Υ, ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ.
- Ατλιδάκης, Α., n.d. *E.R.P Enterprise Resource Planning (Προϊόντα-λειτουργικότητα-επιχειρηματική αξία) και η εφαρμογή τους σε ναυτιλιακή επιχείρηση*, Πανεπιστήμιο Αιγαίου: Τμήμα Ναυτιλίας & Επιχειρηματικών Υπηρεσιών.
- Βλάχος, Δ., 2005. *Διαχείριση αποθεμάτων, Σημειώσεις στο μάθημα Διαχείριση Αποθεμάτων και Διανομή Προϊόντων*. Θεσσαλονίκη, s.n.
- Γιοβάνης, Α., n.d. *Σημειώσεις στο μάθημα Διοίκηση Παραγωγής*, Αθήνα: s.n.
- Εμίρης, Δ., 2012. *Σημειώσεις στο μάθημα Συστήματα Αποθεμάτων*. Πειραιάς, s.n.
- Ιωάννου, Γ., 2005. *Διοίκηση Παραγωγής & Υπηρεσιών*. Αθήνα: εκδόσεις Αθ. Σταμούλης.
- Κακούρης, Α., 2013. *Διοίκηση επιχειρησιακών λειτουργιών*. 1η έκδοση επιμ. Αθήνα: Εκδόσεις ΠΡΟΠΟΜΠΟΣ.
- Κεραμυδάς, Χ., 2012. *Ανάλυση, προβλέψεις και μοντέλα διαχείρισης αποθεμάτων*. Θεσσαλονίκη, Σεμινάριο "Business Logistics".
- Κεραμυδάς, Χ., 2012. *Ανάλυση, προβλέψεις και μοντέλα διαχείρισης αποθεμάτων*. Θεσσαλονίκη, Σεμινάριο "Business Logistics".
- Κτενάς, Γ., 2015. *Πτυχιακή εργασία "Διαχείριση Αποθεμάτων*, Πρέβεζα: ΤΕΙ Ηπείρου, Σχολής Διοίκησης & Οικονομίας, Τμήμα Λογιστικής.
- Μπερμπέρης, Α., 2010. *Συστήματα αποθήκης και ελέγχου αποθεμάτων. Επισκόπηση της περιοχής διαχείρισης αποθεμάτων, μελέτη και περιγραφή μαθηματικών τεχνικών, ανάπτυξη μοντέλου προσομείωσης με την βοήθεια του λογισμικού προσομείωσης SIMUL8*, Θεσσαλονίκη: Διπλωματική Εργασία, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Οικονομικών Επιστημών.

Παναγοπούλου, Π., 2012. *Ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης Πόρων (ERP). Το παράδειγμα της SAP, s.l.*: Εργαστήριο Ηλεκτρονικής, Τμήμα Φυσικής, Πανεπιστήμιο Πατρών.

Παπαβασιλείου, Ν. & Μπαλτάς, Γ., 2003. Στο: *Διοίκηση Δικτύων Διανομής & Logistics*. Αθήνα: εκδόσεις Rosili, pp. 256-257.

Παπής, Κ., 1999. *Εισαγωγή στη Διοικητική Επιχειρήσεων και Οργανισμών, Διδακτικό υλικό στο μάθημα Διοίκηση Παραγωγής*, Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.

Παπής, Κ., 2006. Στο: *Προγραμματισμός Παραγωγής*. Αθήνα: εκδόσεις Σταμούλη.

Σιφνιώτης, Κ., 1997. Στο: *Logistics Management θεωρία και πράξη*. Αθήνα: εκδόσεις Παπαζήση, p. 110.

Σιφνιώτης, Κ., 1997. Στο: *Logistics Management Θεωρία & Πράξη*. Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση, p. 121.

Σιφνιώτης, Κ., 1997. Στο: *Logistics Management Θεωρία & Πράξη*. Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση, pp. 129-131.

«Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν. 1599/1986 και τα άρθρα 2,4,6 παρ. 3 του Ν. 1256/1982, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής εργασίας και δεν προσβάλλει κάθε μορφής πνευματικά δικαιώματα τρίτων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι δε πηγές που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον».