

Μέτρηση και Έλεγχος της Ακρίβειας Αποθεμάτων

Copyright : OPTIMUM A.E.

Στόχος αυτού του άρθρου είναι να παρουσιάσει μία πρακτική μεθοδολογία στους Logistics Managers για την μέτρηση και τον έλεγχο της ακρίβειας του αποθέματος, ώστε να μπορούν ανά πάσα χρονική στιγμή να λαμβάνουν τα απαραίτητα μέτρα για την βελτίωση της.

Πολλοί είναι οι λόγοι που οδηγούν στη δημιουργία εσφαλμένων αποθεμάτων σε ένα συμβατικό σύστημα διαχείρισης αποθεμάτων. Μερικοί από τους λόγους αυτούς είναι:

Οι pickers μετακινούν λάθος υλικό

1. Οι pickers μετακινούν σωστό υλικό, αλλά σε λάθος θέση
2. Η μετακινούμενη ποσότητα μπορεί να είναι λάθος
3. Οι pickers μετακινούν το σωστό υλικό στην σωστή θέση, αλλά καταγράφουν στο φύλλο αποθήκευσης λάθος ποσότητα ή λάθος κωδικό ή λάθος θέση
4. Ο υπάλληλος που καταχωρεί τις εγγραφές στο σύστημα επιλέγει λάθος κωδικό για ενημέρωση της καρτέλας του είδους
5. Η ποσότητα του υλικού καταχωρείται λάθος στο σύστημα
6. Η θέση αποθήκευσης του υλικού πληκτρολογείται λάθος

Θα μπορούσαμε να αναφέρουμε αρκετούς ακόμη λόγους που οδηγούν στη σταδιακή ανακρίβεια αποθέματος κατά την διάρκεια λειτουργίας της αποθήκης.

Οι επιπτώσεις που προκαλούνται από την εσφαλμένη τήρηση αποθεμάτων είναι πολλοί και γνωστοί. Μερικοί από αυτούς είναι :

1. Κόστος χαμένης ευκαιρίας από ανεκτέλεστες παραγγελίες
2. Καθυστερήσεις κατά την παράδοση των παραγγελιών στους πελάτες
3. Δημιουργία πρόσθετης εργασίας για τη διαχείριση των back-order παραγγελιών
4. Τροφοδότηση των MRP και MRP II προγραμμάτων με λάθος στοιχεία, με αποτέλεσμα την ανάγκη αλλαγής των πλάνων παραγωγής και κατά συνέπεια απώλεια χρόνου και πόρων στην παραγωγική διαδικασία
5. Βεβιασμένες προμήθειες λόγω λανθασμένου αποθέματος
6. Ύπαρξη αναξιοποίητου αποθέματος που παραμένει χαμένο στην αποθήκη
7. Αλλοίωση της πραγματικής εικόνας του αποθέματος στον ισολογισμό της εταιρείας και ως εκ τούτου ανακρίβεια στα οικονομικά αποτελέσματα της εταιρείας.

Για να δείξουμε πόσα εύκολα μπορεί ένα συμβατικό σύστημα διαχείρισης αποθηκών να οδηγήσει την αποθήκη σε εντελώς λανθασμένα αποθέματα, αναπτύξαμε ένα πρόγραμμα προσομοίωσης (simulation) για πειραματισμό.

Ας εξετάσουμε ένα μεγάλο κέντρο διανομής με 10,000 θέσεις αποθήκευσης υλικών και ας υποθέσουμε ότι όλες οι εντολές εργασίες (αποθήκευση, μεταφορά, ανατροφοδοσία και picking) εκτελούνται από 10 εργαζόμενους. Αν υποθέσουμε ακόμη, ότι ο κάθε εργαζόμενος εκτελεί μία εντολή εργασίας (transaction) κάθε ένα λεπτό, προκύπτουν συνολικά 4,800 εντολές (transactions) μέσα στο εργάσιμο οκτάωρο. Ας δεχτούμε ακόμη ότι η αποθήκη μας είναι στελεχωμένη με αξιόλογο και υπεύθυνο προσωπικό που εργάζεται με υψηλό ποσοστό ακρίβειας 98% χρησιμοποιώντας χειρόγραφες διαδικασίες παραλαβής, τακτοποίησης και προετοιμασίας παραγγελιών.

Κατά το τρέξιμο του προγράμματος προσομοίωσης δεχόμαστε ότι η αποθήκη λειτουργεί 250 ημέρες το χρόνο και ότι κατά την έναρξη λειτουργίας της έχουμε 100% ακρίβεια αποθέματος. Κατά την εκτέλεση της προσομοίωσης λαμβάνεται ακόμη υπόψη η κατηγοριοποίηση των υλικών σε τρεις κλάσεις σύμφωνα με ABC ανάλυση. Αυτό σημαίνει, ότι η κατηγορία A που αποτελεί το 20% των υλικών δημιουργεί το 80% του συνόλου των transactions, η κατηγορία B που αποτελεί το 30% των υλικών δημιουργεί το 15% του συνόλου των transactions, και τέλος η κατηγορία C που αποτελεί το 50% των υπολοίπων υλικών δημιουργεί το υπόλοιπο 5% του συνόλου των transactions. Τρέχουμε το πρόγραμμα προσομοίωσης και μετά το τέλος του πρώτου χρόνου προκύπτει λάθος απόθεμα στο 52% των θέσεων αποθήκευσης ή αντίστοιχα, η ακρίβεια αποθέματος ανέρχεται στο ποσοστό μόλις του 48%. Αν ξανατρέξουμε το πρόγραμμα προσομοίωσης ενσωματώνοντας διαδικασία κυκλικής απογραφής, ελέγχοντας και διορθώνοντας 300 θέσεις προϊόντων ημερησίως τότε το λανθασμένο απόθεμα πέφτει στο 20% ή αντίστοιχα η ακρίβεια αποθέματος ανέρχεται στο 80%.

Με την εγκατάσταση και λειτουργία ενός σύγχρονου συστήματος διαχείρισης αποθεμάτων που ενσωματώνει τεχνολογίες barcoding και διαδικασίες on-line ενημέρωσης, μπορούμε να ανεβάσουμε την ακρίβεια εντολών εργασίας (transactions) σε 99,97%. Αν ξανατρέξουμε το πρόγραμμα προσομοίωσης με το νέο αυτό δεδομένο τότε προκύπτει ποσοστό λάθους αποθέματος ίσο με 2,4 %. Αντίστοιχα με εφαρμογή διαδικασίας κυκλικής απογραφής 300 θέσεων ημερησίως προκύπτει ποσοστό λάθους αποθέματος ίσο με 0.2% ή αντίστοιχα ακρίβεια αποθέματος 99,8%.

Από τα παραπάνω γίνεται αντιληπτό πόσο σημαντική είναι η εγκατάσταση και λειτουργία ενός σύγχρονου τεχνολογικά συστήματος διαχείρισης αποθέματος, ώστε να εξασφαλίσουμε αποθέματα υψηλής ακριβείας.

Πριν προχωρήσουμε στην μεθοδολογία μέτρησης της ακρίβειας του αποθέματος, καλό είναι να δώσουμε ένα ορισμό της ακρίβειας του αποθέματος. Στα πλαίσια αυτού του άρθρου και όπως οι υπεύθυνοι αποθήκης αντιλαμβάνονται την ακρίβεια αποθέματος, μία εγγραφή είναι ακριβής αν η αντίστοιχη θέση αποθήκευσης περιλαμβάνει τους σωστούς κωδικούς και τις ποσότητες που αναγράφονται στην καρτέλα της θέσης. Αν κατά τον έλεγχο προκύψει ότι η ελεγχόμενη θέση περιέχει έστω και ένα σφάλμα, τότε η θέση θεωρείται σαν θέση λανθασμένου αποθέματος.

Πρώτο βήμα στην καθιέρωση ενός συστήματος μέτρησης και ελέγχου της ακρίβειας του αποθέματος είναι η καθιέρωση του μεγέθους δείγματος των κυκλικών απογραφικών ελέγχων, που εκτελούνται μέσα σε κάποιο συγκεκριμένο χρονικό διάστημα (πχ. εβδομάδα, μήνα). Κατά την διάρκεια της περιόδου αυτής, οι εντεταλμένοι ελεγκτές αναλαμβάνουν να ελέγξουν ένα συγκεκριμένο και εκ των προτέρων προσδιορισμένο αριθμό τυχαίων θέσεων αποθήκευσης.

Το μέγεθος του δείγματος που επιλέγεται κατά τον δειγματοληπτικό έλεγχο της κυκλικής απογραφής εξαρτάται από δύο παράγοντες:

- α) από την εκ των προτέρων εκτιμώμενη ακρίβεια του αποθέματος και
- β) από την επιθυμητή απόκλιση της ακρίβειας του αποθέματος

Με βάση τα παραπάνω η ακρίβεια αποθέματος **a** υπολογίζεται από την παρακάτω απλή σχέση:

$$a = 1 - (e / n) \quad (1)$$

όπου **e** είναι ο αριθμός των σφαλμάτων που βρέθηκαν κατά τον έλεγχο του δείγματος και **n** το μέγεθος του δείγματος των ελεγχόμενων θέσεων.

Το μέγεθος του δείγματος που επιλέγεται κατά τον δειγματοληπτικό έλεγχο της κυκλικής απογραφής εξαρτάται από δύο παράγοντες:

α) από την εκ των προτέρων εκτιμώμενη ακρίβεια του αποθέματος και

β) από την επιθυμητή απόκλιση της ακρίβειας του αποθέματος

Από την θεωρία της στατιστικής δειγματοληψίας το μέγεθος του δείγματος **n** που πρέπει να ελέγχεται σε κάθε φάση κυκλικής απογραφής, υπολογίζεται από την παρακάτω σχέση:

$$n = [a * (1-a)] / [(p / 3)^2] \quad (2)$$

όπου **a** είναι η εκτιμώμενη ακρίβεια αποθέματος και **p** η μέγιστη επιθυμητή απόκλιση ακρίβειας.

Για να κατανοήσουμε τα παραπάνω ας υποθέσουμε ότι η εταιρεία εκτιμά την ακρίβεια του αποθέματος στο 98% και η εκτίμηση αυτή βασίζεται σε κάποια πρόσφατη ολική ή μερική απογραφή. Αν επιλέξουμε την επιθυμητή απόκλιση **p** ίση με 2%, τότε υπολογίζεται ο αριθμός του δείγματος χρησιμοποιώντας την σχέση (2). Αντικαθιστώντας τις παραπάνω τιμές στην σχέση (2) προκύπτει : **n = [0.98 * (1-0.98)] / [(0.02 / 3)²]=441**

Με βάση τα παραπάνω, 441 θέσεις θα πρέπει να ελέγχονται κάθε μήνα (ή εβδομάδα) και από τον έλεγχο να υπολογίζεται η ακρίβεια του αποθέματος σύμφωνα με την σχέση (1). Αν εκτελέσουμε την κυκλική απογραφή στις 441 τυχαία επιλεγμένες θέσεις και βρεθούν 10 λάθη τότε προκύπτει ακρίβεια αποθέματος ίση με 97,73% με βάση την σχέση (1). Δεδομένης της επιλεγείσης απόκλισης του αποθέματος του 2% προκύπτει ότι η ακρίβεια του αποθέματος θα κυμαίνεται μεταξύ του 95,73% και 99,73%.

Αν από την δειγματοληψία προκύψει ακρίβεια αποθέματος που διαφέρει σημαντικά από εκείνη που υποθέσαμε πριν αρχίσει η κυκλική απογραφή, τότε μπορεί να χρησιμοποιήσουμε την σχέση (2) και επιλύοντας την ως προς **p** να υπολογίσουμε την νέα απόκλιση ακρίβειας του αποθέματος :

$$p = 3 * [a * (1-a) / n]^{1/2} \quad (3)$$

Αν για παράδειγμα προκύψουν από την δειγματοληψία των 441 θέσεων 35 σφάλματα, τότε η ακρίβεια του αποθέματος εκτιμάται στο 92,06% (= 35/441). Χρησιμοποιώντας την σχέση (3) υπολογίζουμε ξανά την νέα απόκλιση **p** της ακρίβειας που βρίσκεται ίση με 3,86%, οπότε η ακρίβεια του αποθέματος κυμαίνεται μεταξύ του 88,2% και 95,92%.