

## **A method of identification "easy-to- implement" Six-Sigma projects using a simulation model: The case of service provision improvement in the central postal branch of Chios Island.**

**Aristidis Mourtzas, Lambros Koufopantelis, Panayotis V. Vassilakis**  
Department of Financial & Management Engineering,  
University of the Aegean,  
E-mail: [fme02042@fme.aegean.gr](mailto:fme02042@fme.aegean.gr), [fme02015@fme.aegean.gr](mailto:fme02015@fme.aegean.gr),  
[pvas@chios.aegean.gr](mailto:pvas@chios.aegean.gr)

**STYLIANOS KOUKOUMIALOS**  
Department of Business Administration, TEI of Larissa,  
Department of Financial & Management Engineering, University of the  
Aegean,  
E-mail: [skoukoum@mie.uth.gr](mailto:skoukoum@mie.uth.gr)

### **Abstract**

The "Six-Sigma" method is a successful tool for the continuous improvement of business operations. This paper proposes a method embodying a preliminary step supporting the implementation of a Six-Sigma project. This method appears to be quite useful in organizations with a rather low level of management regarding the business process change. The proposed method focuses to the discrimination of the efficiency of processes as a diagnostic tool for the Management staff before the implementation of an extended "Define - Measure - Analyze - Improve" cycle as specified by the Six-Sigma approach. These cycles demand as a prerequisite, the involvement of major part of the personnel and the use of other valuable business resources. The proposed method comprised by four stages and utilize (a) a rough evaluation of business processes based on statistical metrics identifying the standard deviation of critical entities represent "Critical To Quality" issues for customers, and (b) a simulation model supporting generation of process improvement scenarios regarding the maximization of Process Cycle Efficiency index (an index used by "Lean" methods). The method discriminates "easy-to-implement" extended Six-Sigma projects giving the opportunity to Management staff to make decisions for plausible business process changes. The introduction of the proposed method took place for the central branch of "The Hellenic Post" in Chios Island. This branch offers a variety of 32 postal and financial services through six counters. Data were collected for a period of 25 working days regarding the efficiency of service provision through the six branch counters. It is noted that Hellenic Post S.A. is a very large organization and the Greek Government owns the majority of shares. The last years Hellenic Post launch a restructuring program due to privatization triggered by the liberalization of postal services across EU. The proposed method identified four issues that burden the service provision, the competence of employees, the complexity of service provision processes, the plan for available

counters per time-zone and the number of asked services per customer. It is documented that there is a clear opportunity for the Management staff of the postal branch to develop "easy-to-implement" Six-Sigma projects with reference to four specific services. The simulation model also documented that the Management staff could focus to three groups of interventions, (a) the gradual improvement of efficiency for the selected processes with no reference to the competences of the employees, (b) the improvement of efficiency for the employees below average, and (c) a mix of the two previous mentioned practices.

Keywords: Six Sigma, Process Cycle Efficiency, Lean, Services, Simulation.

## **Διερεύνηση εφαρμογής μεθόδου Six Sigma με προσομοίωση πραγματικής λειτουργίας της εξυπηρέτησης πελατών στις θυρίδες του καταστήματος ΕΛΤΑ Χίου**

**ΑΡΙΣΤΕΙΔΗΣ ΜΟΥΡΤΖΑΣ, ΛΑΜΠΡΟΣ ΚΟΥΦΟΠΑΝΤΕΛΗΣ, ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΒΑΣΙΛΑΚΗΣ**

Τμήμα Μηχανικών Οικονομίας και Διοίκησης,  
Πανεπιστήμιο Αιγαίου,

E-mail: [fme02042@fme.aegean.gr](mailto:fme02042@fme.aegean.gr), [fme02015@fme.aegean.gr](mailto:fme02015@fme.aegean.gr),  
[pvas@chios.aegean.gr](mailto:pvas@chios.aegean.gr)

**ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ ΚΟΥΚΟΥΜΙΑΛΟΣ**

Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων, Τ.Ε.Ι. Λάρισας,  
Τμήμα Μηχανικών Οικονομίας και Διοίκησης, Πανεπιστήμιο Αιγαίου,  
E-mail: [skoukoum@mie.uth.gr](mailto:skoukoum@mie.uth.gr)

### **Περίληψη**

Η παρούσα εργασία προτείνει μία μέθοδο του εντοπισμού προβλημάτων απόδοσης σε επιχειρησιακές διεργασίες που υποστηρίζει την ενεργοποίηση έργων «SIX SIGMA». Η μέθοδος προτείνεται ως πρόδρομο στάδιο πριν την ενεργοποίηση ενός έργου «SIX SIGMA» σε έναν Οργανισμό για να διερευνηθεί η αποδοτικότητα των διεργασιών του. Η ανάγκη για την ύπαρξη ενός πρόδρομου σταδίου ελέγχου των διεργασιών προτείνεται με δεδομένο ότι τα συγκεκριμένα έργα βελτίωσης επιχειρησιακών διεργασιών «SIX SIGMA» απαιτούν τη διάθεση σημαντικών πόρων και την κινητοποίηση σημαντικού μέρους του στελεχικού και εργατικού δυναμικού. Η μέθοδος προϋποθέτει τη γενική αποτίμηση της αποδοτικότητας διεργασιών και δεν στηρίζεται στη διεξοδική ανάλυσή τους όπως συμβαίνει κατά την πρώτη φάση ενός έργου «SIX SIGMA» (φάση ορισμού έργου ή «Define»). Η αποτίμηση των διεργασιών γίνεται μέσω της αξιολόγησης στατιστικών σειρών απόδοσης. Οι διεργασίες διαχωρίζονται βάσει της διακύμανσης της απόδοσής τους σε αυτές οι οποίες είναι εύκολο να βελτιωθούν χωρίς να τεθούν θέματα αναδόμησης τους και σε εκείνες που η βελτίωσή τους θα πρέπει να τεθεί στο επίκεντρο ενός επιμέρους έργου αναδόμησης. Σημαντικό μέρος της μεθόδου αποτελεί η κατάστρωση ενός μοντέλου προσομοίωσης που επαληθεύεται για την ακρίβεια προσαρμογής του με τις μελετώμενες

διεργασίες και μέσω του οποίου εξετάζονται σενάρια που τεκμηριώνουν στη Διοίκηση ενός Οργανισμού τόσο την ενεργοποίηση απλών έργων «SIX SIGMA» όσο και επιπτώσεις από διεργασίες για τις οποίες απαιτούνται σύνθετα έργα αναδόμησης εργασιών «SIX SIGMA». Τα περιθώρια βελτίωσης διεργασιών ελέγχονται βάσει του κριτηρίου «Process Cycle Efficiency» που αποτελεί εργαλείο των μεθόδων «Lean». Η μέθοδος παρουσιάζεται για την πραγματική περίπτωση του τρόπου εξυπηρέτησης πελατών του Ταχυδρομικού Καταστήματος των Ελληνικών Ταχυδρομείων της πόλης της Χίου. Η προτεινόμενη μέθοδος τεκμηριώνει την κατεύθυνση βελτίωσης που μπορεί να υλοποιήσει ένα έργο «SIX SIGMA» και επίσης συνιστά ένα υπόβαθρο με ποσοτικά δεδομένα για τη στήριξη των αποφάσεων της Διοίκησης αναφορικά με την υιοθέτηση έργου ή έργων «SIX SIGMA».

Λέξεις κλειδιά: Six Sigma, Process Cycle Efficiency, Lean, Υπηρεσίες, Προσομοίωση.

### **Εισαγωγή - Βιβλιογραφική Ανασκόπηση**

Οι μέθοδοι βελτίωσης των επιχειρηματικών διεργασιών με εφαρμογή μεθόδων στατιστικού ελέγχου ποιότητας και σε ολοκληρωμένη διάσταση η υιοθέτηση της μεθόδου «SIX SIGMA», έχουν διερευνηθεί εκτενώς αναφορικά με την παραγωγή προϊόντων και έχουν παρουσιασθεί ολοκληρωμένα υποδείγματα υλοποίησης συστημάτων (Antony 2004). Η μέθοδος «SIX SIGMA» αποτελεί μία ολοκληρωμένη προσέγγιση υποστήριξης ενός Οργανισμού για αύξηση της κερδοφορίας του μέσω μεθόδων που κατατείνουν στη βελτίωση της απόδοσης των διεργασιών, στη βελτίωση των εξερχομένων προϊόντων και υπηρεσιών και στην ελαχιστοποίηση ατελειών και λαθών που αυξάνουν την αξία που προσδίδεται στον τελικό πελάτη (Pyzdek 2003a). Η μέθοδος λειτουργεί ικανοποιητικά για την ανάπτυξη εργαλείων βελτίωσης της ποιότητας όχι μόνον σε διεργασίες παραγωγής προϊόντων αλλά και σε διεργασίες παροχής πάσης φύσεως υπηρεσιών που δημιουργούνται σε όλο το εύρος των αλυσίδων αξίας μίας επιχείρησης (δηλαδή σε όλα τα ενδιάμεσα στάδια παραγωγής αλλά και κατά το στάδιο εξυπηρέτησης του τελικού πελάτη) (Gowen et al 2005). Τέλος μπορεί να λειτουργεί κι ως ένα ολοκληρωμένο σύστημα αλλαγής των διαδικασιών μίας επιχείρησης με επιστημονικό υπόβαθρο την ανάπτυξη και λειτουργία συστημάτων ποιότητας (Harmon 2003). Αν και είναι δυνατή η χρησιμοποίησή της για περιπτώσεις ριζικής αναδόμησης επιχειρησιακών διεργασιών (Pande et al 2001) κυρίως χρησιμοποιείται για τη βελτίωση διεργασιών.

Στην περίπτωση της παροχής υπηρεσιών η προσέγγιση της μεθόδου «SIX SIGMA» σε πολλές περιπτώσεις εμπλουτίζεται με μεθόδους βελτίωσης διεργασιών «Lean», (ή «Lean Processes»). Έτσι επιτυγχάνονται περαιτέρω οφέλη για τον τελικό πελάτη αναφορικά με την συντόμευση του χρόνου παραμονής σε ένα σύστημα εξυπηρέτησης (Arnheiter, Maleyeff 2005, Mullenhour, Fliehbauh 2005). Η μορφή αυτή αποτελεί μία επιμέρους περίπτωση εφαρμογής της μεθόδου που ονομάζεται «Lean SIX SIGMA» (βλ. επόμενη ενότητα αναφορικά με τις μορφές της μεθόδου «SIX SIGMA»). Ένα ουσιώδες στοιχείο που διαφοροποιεί τα συστήματα παροχής υπηρεσιών από συστήματα παραγωγής που ακολουθούν μία μεταποιητική λογική αποτελεί η έλλειψη στις περισσότερες περιπτώσεις τυποποίησης στις επιμέρους εργασίες μίας διεργασίας. Στις εργασίες αυτές οι εργαζόμενοι καλούνται να εκπληρώσουν ένα σύνολο ενεργειών χωρίς όμως σαφή προσδιορισμό της διαδοχής τους κι ακόμα χωρίς τη διάκριση

επιμέρους στόχων που βοηθούν στην συνεχή βελτίωση των αποτελεσμάτων των ενεργειών τους. Συνήθως τίθεται ο γενικός στόχος βελτίωσης της ελάχιστης παραμονής του πελάτη στο σύστημα εξυπηρέτησης και γίνεται προσπάθεια βελτίωσης λαθών και παραλείψεων που συντελούν στην αύξηση των παραπόνων των πελατών και επηρεάζουν την μακροπρόθεσμη αφοσίωσή τους στο σύστημα εξυπηρέτησης (Mullenhour, Fliehaugh 2005). Η τυποποίηση των διεργασιών επιτυγχάνεται συνήθως μέσω των χρησιμοποιούμενων εντύπων και δεν στηρίζεται σε τεκμηρίωση διαδικασιών ή οδηγιών σε περιπτώσεις σύνθετων καθηκόντων.

Για την κινητοποίηση ενός ολοκληρωμένου συστήματος «SIX SIGMA» (ή ακόμα και «Lean SIX SIGMA») πρώτιστο στόχο αποτελεί η συνειδητή συμμετοχή του συνόλου του ανθρώπινου δυναμικού που αποτελεί ουσιώδες στοιχείο στο σχεδιασμό και στην υλοποίηση του Έργου. Η Διοίκηση χρειάζεται να κινητοποιήσει ένα σημαντικό σχέδιο δράσης που απαιτεί σημαντικούς πόρους. Επίσης σημαντικό στοιχείο αποτελούν και τα στελέχη της επιχείρησης τα οποία αναλόγως της τεχνογνωσίας που διαθέτουν κατευθύνουν μεγάλα ή μικρότερα επιμέρους έργα του συνολικού Έργου. Τέλος σημαντική είναι η δράση της Διοίκησης και των στελεχών καθοδήγησης του Έργου για την ενδυνάμωση της συμμετοχής των εργαζομένων στις διεργασίες που επιδιώκεται να βελτιωθούν.

Σε πολλές περιπτώσεις όμως οι Οργανισμοί με σημαντικό μέγεθος κατά το στάδιο αναγνώρισης των διεργασιών που θα πρέπει να βελτιωθούν, έρχονται αντιμέτωποι με το πρόβλημα της προτεραιοποίησης των στόχων βελτίωσης. Σε πολλές περιπτώσεις ο τρόπος οργάνωσης και λειτουργίας ενός Οργανισμού εμποδίζει την ταχεία προώθηση των στοιχείων υλοποίησης που απαιτεί η μέθοδος «SIX SIGMA».

Στο στοιχείο αυτό εστιάζει η παρούσα εργασία προτείνοντας μία μέθοδο που δημιουργεί ένα υπόβαθρο με ποσοτικά δεδομένα για την καλύτερη κατανόηση από τη Διοίκηση της δυνατής ανάπτυξης ενός έργου ή περισσότερων έργων «SIX SIGMA». Πυρήνας της μεθόδου αποτελεί η γενική και «μη λεπτομερής» αποτύπωση των καθηκόντων και των εργασιών στις διεργασίες που τίθενται προς εξέταση και η αποτίμηση της απόδοσής τους με ένα μικρό κύκλο στατιστικών μετρήσεων. Περαιτέρω καταρτίζεται ένα προσομοιωτικό μοντέλο απεικόνισης της λειτουργίας του συστήματος κι επί αυτού εξετάζονται σενάρια βελτίωσης από τα οποία προσδιορίζονται έργα «SIX SIGMA». Τελευταίο αλλά σημαντικό στοιχείο της προτεινόμενης μεθόδου είναι η χρήση κριτηρίων που χρησιμοποιούνται σε μεθόδους «Lean» για τον έλεγχο της ανάγκης βελτίωσης των εξεταζόμενων διεργασιών. Με την μέθοδο γίνεται εφικτό να υπάρξει μία απτή εικόνα των διεργασιών που απαιτούν απλά έργα «SIX SIGMA» αλλά στον αντίποδα και μία εικόνα εκείνων των διεργασιών που η κατεύθυνση τροποποίησής τους δεν είναι φανερή και άρα χρειάζεται ένα απαιτητικό έργο «SIX SIGMA». Τα κύρια συστατικά μέρη της προτεινόμενης μεθόδου είναι τα εξής:

- Η δυνατότητα υποστήριξης στην ανώτατη Διοίκηση για να διερευνήσει το εύρος εφαρμογής ενός έργου χωρίς την άμεση κινητοποίηση των πόρων και ιδίως του συνόλου του ανθρώπινου δυναμικού που προβλέπει η μέθοδος.
- Η κατάστρωση στατιστικών μετρήσεων για την αποτίμηση της γενικής απόδοσης των διεργασιών (το πλήθος μετρήσεων είναι

περιορισμένο και προσδιορίζεται ως το ελάχιστο δυνατό για την τήρηση βασικών κανόνων στατιστικής επεξεργασίας). Η στατιστική αξιολόγηση των διεργασιών αποτελεί αφειτηρία διαχωρισμού σε διεργασίες που η κατεύθυνση βελτίωσης είναι φανερή και μπορεί να υλοποιηθεί με ένα απλό έργο «SIX SIGMA» και σε διεργασίες όπου η κατεύθυνση βελτίωσης δεν είναι ορατή και απαιτείται η ενεργοποίηση ενός σύνθετου έργου «SIX SIGMA». Οι πρώτες διεργασίες μπορούν να βελτιωθούν με ανάπτυξη των ικανοτήτων των εργαζομένων ή με την εισαγωγή στοιχείων απλής διευκόλυνσής τους στο περιβάλλον εργασίας. Οι δεύτερες μπορεί να απαιτούν ριζική μεταβολή, πλήρη αναδόμηση, κατάργηση ή αντικατάσταση από άλλες διεργασίες κλπ.

- Η κατάρτιση ενός γενικού μοντέλου προσομοίωσης για τη λειτουργία των μελετώμενων διεργασιών ή του συστήματος του Οργανισμού. Βάσει αυτού μπορούν να διεξαχθούν γενικά σενάρια προσδιορισμού των περιθωρίων βελτίωσης κάθε διεργασίας. Τα περιθώρια βελτίωσης των διεργασιών ελέγχονται με τη χρήση του δείκτη «Process Cycle Efficiency» που χρησιμοποιείται ευρέως σε μεθόδους «Lean».
- Μέσω του μοντέλου προσομοίωσης γίνεται η εξέταση εναλλακτικών σεναρίων για το επίπεδο βελτίωσης των διεργασιών αφού αυτό επιτρέπει τη διαπίστωση των επιπτώσεων στην αποδοτικότητα του συνολικού συστήματος. Με τον τρόπο αυτό τεκμηριώνονται πέρα από την κατεύθυνση απλών έργων «SIX SIGMA» που μπορεί να ενεργοποιήσει ο Οργανισμός και στοιχεία για τις επιπτώσεις που αφορούν στη μείωση του ρυθμού εξυπηρέτησης πελατών από την μη βελτίωση διεργασιών με σύνθετη δομή. Το τελευταίο αποτελεί και βάση για να τροφοδοτηθεί ανάλυση κόστους-οφέλους που θα συνεκτιμήσει τους πόρους και τη δυσκολία επίτευξης βελτίωσης για διεργασίες με σύνθετη δομή και τα οφέλη από την αύξηση της αποδοτικότητάς τους.

Η εφαρμογή της προτεινόμενης μεθόδου στο κεντρικό κατάστημα των Ελληνικών Ταχυδρομείων (ΕΛ.ΤΑ) στην πόλη της Χίου, αποτελεί ένα παράδειγμα όπου η ενεργοποίηση ενός έργου «SIX SIGMA» μπορεί να χρειασθεί χρόνο για να υλοποιηθεί σύμφωνα με τις επιτυχημένες πρακτικές. Τα Ελληνικά Ταχυδρομεία δεν έχουν καθιερώσει εταιρική κουλτούρα που να επιτρέπει την γρήγορη ενεργοποίηση έργων βελτίωσης επιχειρησιακών διεργασιών. Από την άποψη αυτή η μέθοδος είναι πρόσφορη γιατί αποτελεί διαγνωστικό εργαλείο για την επίπτωση που θα μπορούσαν να έχουν έργα «SIX SIGMA» σε καταστήματα εξυπηρέτησης πελατών. Επιπλέον, στην περίπτωση του καταστήματος Χίου των ΕΛ.ΤΑ πρέπει να σημειωθεί ότι έμμεσος καρπός της προτεινόμενης μεθόδου αποτελεί και η συσσώρευση στοιχείων απόδοσης της λειτουργίας του καταστήματος που απορρέουν από το χρησιμοποιούμενο προσομοιωτικό μοντέλο. Κατά τον παρόντα χρόνο εξάγονται σενάρια βελτίωσης που αξιολογούνται από τη Διοίκηση του καταστήματος.

### **Προτεινόμενη Μέθοδος**

Η μέθοδος «Six Sigma» προέρχεται από τα εργαλεία στατιστικής για τον έλεγχο ποιότητας και αναπτύχθηκε στα τέλη της δεκαετίας του 1980 στο γενικό πνεύμα των θεωριών για τη διαχείριση ολικής ποιότητας και την

επίτευξη επιχειρηματικής αποτελεσματικότητας με τεχνικές στατιστικού ελέγχου ποιότητας (Harry et al 1999, Eckes 2001). Η ευρεία χρήση της μεθόδου για τη βελτίωση των μεγάλων επιχειρησιακών λειτουργιών με στόχο εντέλει τη βελτίωση της επιχειρηματικής αποτελεσματικότητας έλαβε χώρα τη δεκαετία του 1990 από μεγάλες επιχειρήσεις (ενδεικτικά αναφέρονται η Allied Signal, η Texas Instrument και η General Electric που την καθιέρωσε ως ολοκληρωμένη προσέγγιση βελτίωσης της επιχειρηματικής αποδοτικότητας). Η μέθοδος προωθεί την ιδέα βελτιώσεων ώστε να επιτευχθούν καλύτερες τιμές απόδοσης σε δραστηριότητες και διεργασίες και κατ' επέκταση στο σύνολο της λειτουργίας της επιχείρησης. Τα διοικητικά στελέχη είναι βεβαίως εκείνα που θα πρέπει να κρίνουν και να αναλάβουν πράξεις που θα συμβάλουν στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας και της αποδοτικότητας των δραστηριοτήτων. Εξυπακούεται ότι εφ' όσον επιτευχθούν οι προσδοκώμενες βελτιώσεις, τότε η Διοίκηση θα πρέπει να έχει κατανοήσει και τον τρόπο διατήρησης τους στα επιθυμητά επίπεδα. Η μέθοδος «SIX-SIGMA» μπορεί να εφαρμοστεί σε όλο το εύρος διεργασιών μίας επιχείρησης και διακρίνεται σε τρεις μορφές. Η κάθε μορφή της μεθόδου εφαρμόζεται αναλόγως της οπτικής γωνίας βελτίωσης που επιδιώκει η επιχείρηση.

Η τυπική μορφή της μεθόδου αφορά την υλοποίηση τεσσάρων φάσεων και φέρει την ονομασία «DMAIC» από τα αρχικά των συγκεκριμένων φάσεων (Define, Measure, Analyze, Improve & Control). Η μορφή αυτή της μεθόδου αξιοποιείται κυρίως σε παραγωγικές διεργασίες για τις οποίες δεν είναι ικανοποιητική η ποιότητα των εξερχομένων (Anderson, et al, 2006). Για την εξεύρεση των διεργασιών που περιλαμβάνουν τα κυριότερα προβλήματα στην επίτευξη της επιδιωκόμενης ποιότητας απαιτείται σε αρκετές περιπτώσεις μία ενδελεχής διερεύνηση κατά την οποία οι διεργασίες επιμερίζονται ενδεχομένως εκ νέου σε απλούστερες (ή μοναδιαίες) και την απομόνωση εκείνου του σκέλους που κρίνεται ως μη αποδοτικό. Η εργασία αυτή ονομάζεται «project scoping» (Evans, Lindsay, 2005) και ξεκινά ταυτοχρόνως μαζί με μία ευρεία δέσμη ορισμού του στελεχικού δυναμικού που θα εμπλακεί και των μεθοδολογικών εργαλείων που θα υιοθετηθούν. Η μορφή «DMAIC» της μεθόδου «Six-Sigma» υιοθετείται κυρίως σε περιπτώσεις όπου οι διεργασίες είναι σε μεγάλο βαθμό περιγραμμένες στην τεκμηρίωση του συστήματος που τηρεί ο Οργανισμός ώστε να είναι δυνατή η ανασκόπησή τους και ενδεχομένως η περαιτέρω περιγραφή, αναθεώρηση και τελειοποίηση ώστε να επιτευχθεί ο στόχος βελτίωσης που έχει τεθεί στο περίγραμμα ενός Έργου «SIX-SIGMA» .

Μία άλλη μορφή της μεθόδου «Six-Sigma» είναι αυτή που φέρει το όνομα «DFSS», ακρώνυμο της φράσης «Design For Six Sigma». Η μορφή αυτή υιοθετείται κυρίως στις περιπτώσεις όπου απαιτείται ο σχεδιασμός μίας νέας διεργασίας και εντέλει ενός νέου προϊόντος ή υπηρεσίας για τον πελάτη (Antony, 2002 και Evans, Lindsay, 2005). Με τη συγκεκριμένη μορφή της μεθόδου «Six Sigma» ένας οργανισμός επιδιώκει την εισαγωγή ενός νέου προϊόντος για τον πελάτη που να συνάδει πλήρως με τις απαιτήσεις του και παραλλήλως με την επίτευξη τήρησης ορίων για το κόστος παραγωγής του.

Η τρίτη μορφή της μεθόδου «Six-Sigma» προβλέπει τη σύνθεση σε ένα ενιαίο υπόβαθρο στοιχείων της τυπικής μεθόδου «DMAIC» και της μεθόδου σχεδιασμού διεργασιών «Lean» (Mullenhour & Flinchbaugh, 2005). Η

μορφή αυτή ονομάζεται «Lean Six Sigma» και επικεντρώνεται στο να συνδυάζει την οπτική γωνία της μεθόδου «DMAIC» για την μείωση της διακύμανσης των εξερχομένων των διεργασιών και την οπτική γωνία της μεθόδου «Lean» για εξάλειψη κάθε είδους σπατάλης των πόρων. Ειδικότερα, κατά την εφαρμογή της συγκεκριμένης μεθόδου σε περιπτώσεις παροχής υπηρεσιών, φαίνεται να επιτυγχάνεται ταυτοχρόνως τόσο αύξηση της ταχύτητας παροχής υπηρεσιών όσο και συμμόρφωση στις προδιαγραφές ποιότητας που έχουν τεθεί (George 2003). Η μέθοδος τεκμηριώνεται ότι έχει σημαντικά πλεονεκτήματα με δεδομένο ότι επιτυγχάνεται καλύτερη αξιοποίηση του επενδυμένου κεφαλαίου μίας επιχείρησης που προσανατολίζεται για την καλύτερη εξυπηρέτηση της πελατείας και άρα την αύξηση των εσόδων της και της κερδοφορίας της με βασικό όχημα την βελτίωση κάθε είδους εκροής σύμφωνα με τις απαιτήσεις των πελατών και τη συνεχή βελτίωση του κόστους παραγωγής από τη μείωση της σπατάλης πόρων (George 2003, Arnheifer & Maleyeff 2005).

Η μορφή της μεθόδου «Six-Sigma» που θα χρησιμοποιηθεί από έναν Οργανισμό ανάγεται σε έναν πρόβλημα εντοπισμού εκείνων των στοιχείων βελτίωσης που έχουν μεγαλύτερη σημασία για τον πελάτη ή στοιχείων «Critical to Quality» (CTQ). Για τις επιχειρήσεις η εφαρμογή της μεθόδου «Six-Sigma» αποτελεί μέθοδο ανασχεδιασμού που εστιάζει στην εξάλειψη των προβλημάτων στην πηγή τους και άρα στην μείωση του κόστους παραγωγής και της ποιότητας που είναι εκτός των προδιαγραφών που θέτει ο πελάτης. Κοντολογίς η μέθοδος εστιάζει στην αύξηση της απόδοσης των βασικών διεργασιών της επιχείρησης (Harmon 2003, Haikonen et al 2004).

Τα προβλήματα ποιότητας σε έναν Οργανισμό μπορούν να διακριθούν σε πέντε βασικές ομάδες. Η κατάρτιση των ομάδων γίνεται βάσει της δυσκολίας των προβλημάτων που διερευνώνται. Έτσι η πρώτη ομάδα περιλαμβάνει τα λεγόμενα προβλήματα συμμόρφωσης για ένα σύστημα που στο παρελθόν λειτουργούσε εντός προδιαγραφών. Η εξακρίβωση των μη συμμορφώσεων αποτελεί κύριο στοιχείο της διερεύνησης επίλυσης του προβλήματος. Η δεύτερη ομάδα περιλαμβάνει σοβαρότερα προβλήματα που προέρχονται από μη καλά δομημένες διεργασίες. Ενδεικτικά μπορούμε να αναφέρουμε την προώθηση του πωλούμενου προϊόντος ή υπηρεσιών σε καταναλωτές. Τα προβλήματα αυτά γίνεται κατανοητό ότι δύσκολα διερευνούνται λόγω της μη δομημένης τεκμηρίωσης των βημάτων των διεργασιών. Η τρίτη ομάδα περιλαμβάνει τα λεγόμενα προβλήματα αποδοτικότητας του Οργανισμού που εδράζονται στην πλευρά των μερών που συνεισφέρουν για την παράδοση του τελικού προϊόντος στον πελάτη. Στα προβλήματα αυτά δεν τίθεται πρόβλημα στην ικανοποίηση του πελάτη αλλά στην ικανοποίηση γενικών κανόνων αποδοτικότητας όπως για παράδειγμα η τήρηση ορίων κόστους παραγωγής. Τα προβλήματα αυτά είναι δύσκολο να επιλυθούν λόγω της γενικότερης ανάγκης που τίθεται για να αναθεωρηθεί όλη η αλυσίδα αξίας που συναρτάται με το προϊόν ώστε να τηρούνται οι περιορισμοί αποδοτικότητας χωρίς να παραβιάζεται η ποιότητα που απαιτεί ο πελάτης. Η τέταρτη ομάδα περιλαμβάνει τον μη αποδεκτό σχεδιασμό προϊόντος από τον πελάτη και η επίλυσή του εντοπίζεται στον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών «Critical to Quality» που αναμένει ο πελάτης. Η τελευταία ομάδα περιλαμβάνει τα προβλήματα που σχετίζονται με τον καθαυτό σχεδιασμό των διεργασιών.

Τα προβλήματα αυτά συνήθως επιλύονται με υιοθέτηση δραστηριοτήτων αναδόμησης διεργασιών (reengineering).

Η ενεργοποίηση ενός έργου «Six-Sigma» απαιτεί τη δέσμευση σημαντικών πόρων και αναλόγως του εύρους αλλαγών που στοχεύει, απαιτεί και τη χρησιμοποίηση σημαντικού αριθμού εργαζομένων (Pyzdek 2003b). Διακρίνονται τρία επίπεδα προσέγγισης έργων «Six-Sigma». Η ολοκληρωμένη προσέγγιση αλλαγής όλου του Οργανισμού ονομάζεται έργο «Six Sigma Organization», η προσέγγιση αλλαγής επιμέρους αλυσίδων αξίας και ονομάζεται «Six Sigma Engineering Organization» και τέλος η προσέγγιση εντοπισμένων βελτιώσεων «Six Sigma Projects» (Harmon 2003, Ingle & Roe 2001).

Η προτεινόμενη μέθοδος εστιάζει στην προσθήκη ενός πρόδρομου σταδίου προ της ανάληψης ενός έργου «Six-Sigma». Προ του σχεδιασμού ενός έργου «Six-Sigma» ακόμα και με εντοπισμένο το πεδίο εφαρμογής, τα στελέχη διοίκησης αντιμετωπίζουν ένα πλήθος ερωτημάτων που αφορούν ακόμα και την σκοπιμότητα της υιοθέτησης της μεθόδου. Η συνδρομή εξωτερικού συμβούλου μπορεί να αμβλύνει την οξύτητα των ερωτημάτων αβεβαιότητας με δεδομένη την μεταφορά εμπειρίας από αντίστοιχα έργα χωρίς ωστόσο να τα καταργεί (Harmon 2003). Η μέθοδος κατ' αρχήν δεν υπεισέρχεται στον πυρήνα ενεργοποίησης του έργου «Six-Sigma» που προβλέπει την εμπλοκή μεγάλου αριθμού εργαζομένων. Ως έναυσμα παραμένει η πρωτοβουλία της Διοίκησης για την πιθανή ενεργοποίηση ενός έργου «Six-Sigma» με στόχο τόσο τη βελτίωση της ποιότητας των εξαγομένων όσο και τη βελτίωση της αποδοτικότητας της επιχείρησης. Στο στάδιο αυτό δεν είναι εξακριβωμένο το εύρος των διεργασιών ή ακόμα και των ολοκληρωμένων λειτουργιών στις οποίες θα εστιάσει το έργο «Six-Sigma». Στη βάση της γενικής ανασκόπησης του συστήματος επιλέγονται οι δραστηριότητες που θα μελετηθούν ή αλλιώς διεργασίες που θα τεθούν στο επίκεντρο της ανάλυσης. Η εξέταση των διεργασιών αντιγράφει μερικώς την εργασία «project scoring» αφού κατά το στάδιο αυτό εξετάζονται αλυσίδες διεργασιών που συγκαταλέγονται στο σύστημα που αποσκοπούμε να βελτιώσουμε.

Για την εξέταση της υφιστάμενης κατάστασης των διεργασιών, υιοθετούνται εργαλεία που χρησιμοποιούνται σε έργα «Lean Six Sigma». Ειδικότερα, αφού προσδιορισθούν τα στοιχεία που συνδέονται με τις απαιτήσεις του πελάτη, δηλαδή τα στοιχεία «Critical to Quality», προσδιορίζονται και δύο βασικά εργαλεία, δείκτες, που αφορούν στο χρόνο απόκρισης «Lead Time» (ή νόμο του Little) και στην Αποδοτικότητα του Κύκλου Διεργασίας «Process Cycle Efficiency». Οι δείκτες ορίζονται με την τυπική τους μορφή ως εξής:

1.  $Lead\ Time = \frac{Amount\ of\ Work-In-Process}{Average\ Completion\ Rate}$  (Νόμος του Little)
2.  $Process\ Cycle\ Efficiency = \frac{Value-add\ Time}{Total\ Lead\ Time}$

Για τον υπολογισμό του πρώτου δείκτη ανά διεργασία χρειάζεται να προσδιορισθεί ο αριθμός των αναμενόμενων εργασιών προς εκτέλεση καθώς και ο μέσος χρόνος εκτέλεσης του συνόλου των εργασιών. Ο δείκτης μπορεί να προσαρμοσθεί και στην περίπτωση της παροχής υπηρεσίας αφού ως «εργασίες» μπορούν για παράδειγμα να νοηθούν τα αιτήματα εξυπηρέτησης πελατών (εσωτερικών ή εξωτερικών), ο αριθμός τιμολογίων



που πρέπει να εξυπηρετηθούν, οι κλήσεις εξυπηρέτησης σε ένα κέντρο τηλεφωνικής εξυπηρέτησης, οι αναφορές που πρέπει να καταρτισθούν από ένα τμήμα κλπ. Για το δεύτερο δείκτη γίνεται η παραδοχή των εργασιών που έχουν άμεσο αντίκτυπο στον πελάτη ή τις εργασίες προστιθέμενης αξίας. Σε αρκετές περιπτώσεις οι εργασίες αυτές διακρίνονται από το σύνολο των εργασιών μίας διεργασίας σαν εκείνες για τις οποίες ο πελάτης εμφανίζεται διατεθειμένος να καταβάλει τίμημα αφού συνδέονται άρρηκτα με την εξυπηρέτησή του. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι η παραμονή ενός αιτήματος εξυπηρέτησης σε μία ουρά αναμονής παρ' ότι αποτελεί αναγκαίο τμήμα μίας διεργασίας εξυπηρέτησης δεν μπορεί να νοηθεί ως τμήμα για το οποίο ο πελάτης είναι διατεθειμένος να καταβάλει έστω και την παραμικρή αμοιβή. Η διάκριση σε εργασίες προστιθέμενης αξίας τεκμηριώνει την αναγκαιότητα ύπαρξης εργασιών που συνδέονται με την ύπαρξη αξίας στον πελάτη. Βάσει αυτού, ο δεύτερος δείκτης αποτιμά την αποδοτικότητα μίας διεργασίας συνεκτιμώντας το χρόνο που διατίθεται για εργασίες προστιθέμενης αξίας αναφορικά με το συνολικό χρόνο απόκρισης εκτέλεσης μίας διεργασίας (Kumar et al 2008).

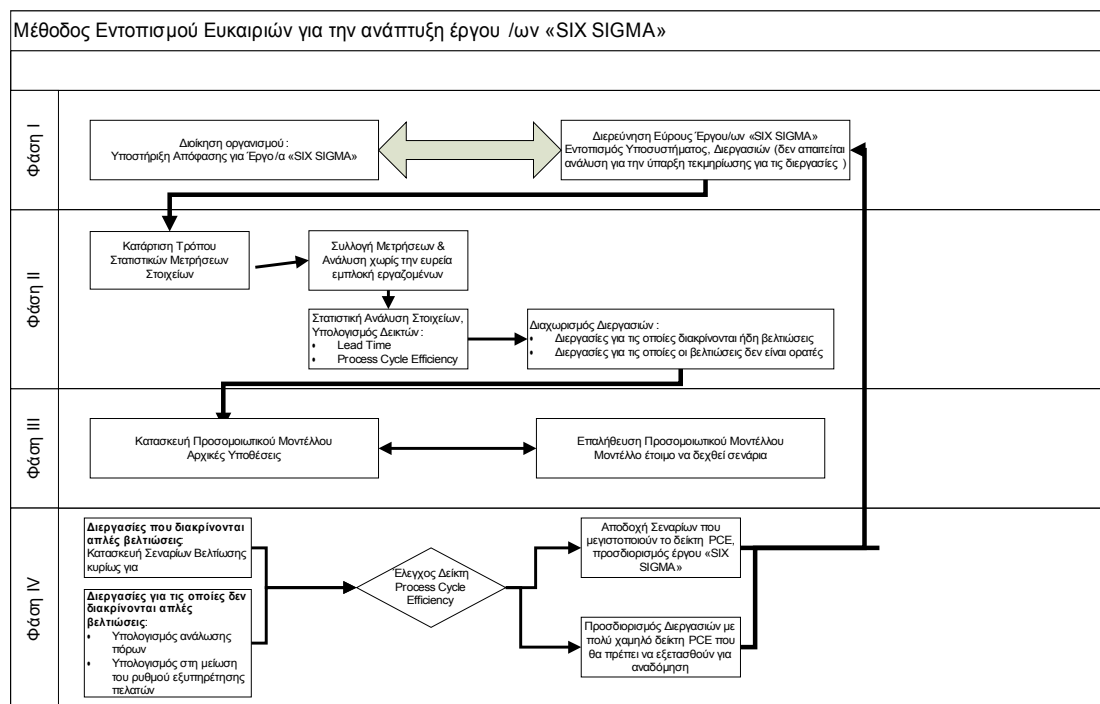
Το επόμενο βήμα της μεθόδου συνίσταται στην μέτρηση των στοιχείων των διεργασιών «Critical to Quality» που έχουν τεθεί. Στη συνέχεια βάσει των στοιχείων αυτών γίνεται αποτίμηση των διεργασιών για να διαχωριστούν οι διεργασίες οι οποίες είναι εύκολο να βελτιωθούν χωρίς να τεθούν θέματα αναδόμησης τους και οι διεργασίες που η βελτίωσή τους θα πρέπει να τεθεί στο επίκεντρο ενός επιμέρους έργου αναδόμησης. Σε συνέχεια των πέντε ομάδων προβλημάτων που ετέθησαν παραπάνω, οι διεργασίες που είναι εύκολο να βελτιωθούν μπορούν να καταχωρηθούν στην πρώτη ομάδα ενώ οι εναπομείνουσες στις υπόλοιπες τέσσερις ομάδες. Η διάκριση προκύπτει από την στατιστική επεξεργασία των μετρήσεων και με κύριο μέτρο την μικρή διακύμανση της απόδοσης των διεργασιών που συνδέεται με τις ικανότητες των εργαζομένων. Έτσι, διεργασίες που η απόδοσή τους εμφανίζει μικρή διακύμανση εκλαμβάνονται ως ενότητες εργασιών στις οποίες δεν είναι σημαντικός παράγοντας της ικανότητας των εργαζομένων. Στην περίπτωση αυτή έχει μικρή επίπτωση η προσπάθεια αύξησης της ικανότητας των εργαζομένων. Στον αντίποδα όταν η απόδοση των εργαζομένων φαίνεται να έχει επίπτωση στην απόδοση των διεργασιών τότε οι συγκεκριμένες διεργασίες θεωρούνται απλούστερο να βελτιωθούν με μέτρα ενδυνάμωσης των ικανοτήτων των εργαζομένων.

Για την περαιτέρω εξέταση των στοιχείων απόδοσης των διεργασιών, κατασκευάζεται ένα μοντέλο προσομοίωσης που βασίζεται στο ιστορικό μετρήσεων που ήδη έχει καταρτισθεί. Κρίσιμο σημείο αποτελεί η πλήρης απεικόνιση των στοιχείων μέτρησης στο σύστημα προσομοίωσης καθώς και η διάκριση των γεγονότων που συνδέονται με την απόδοση των διεργασιών. Επί του προσομοιωτικού μοντέλου και για κάθε διεργασία γίνεται υπολογισμός των δεικτών που αναφέρθηκαν παραπάνω, δηλαδή των «Lead Time» και «Process Cycle Efficiency» συνολικά για την πελατειακή βάση αλλά και για επιμέρους ομάδες πελατών. Ουσιαστικώς οι δύο δείκτες αποτιμούν τις διεργασίες σύμφωνα με την οπτική γωνία της μεθόδου «Lean». Προσδιορίζονται έτσι οι διεργασίες που απαιτούν αυξημένους επιχειρησιακούς πόρους και ενδεχομένως καθυστερούν την εξυπηρέτηση του πελάτη.

Το προσομοιωτικό μοντέλο αποτελεί και το μέσο εξέτασης σεναρίων βελτίωσης που μπορούν να λάβουν χώρα, δηλαδή σεναρίων που μπορούν να

προσδιορίσουν το πεδίο δράσης του έργου ή των έργων «Six Sigma». Κριτήριο γενικής βελτιστοποίησης αποτελεί ο δείκτης «Process Cycle Efficiency». Έτσι, για τις διεργασίες της πρώτης ομάδας μπορεί να ελεγχθεί ο βαθμός αύξησης του συγκεκριμένου δείκτη σε συνάρτηση με το εύρος βελτίωσης των στοιχείων «Critical to Quality».

Μέσω των σεναρίων βελτίωσης η Διοίκηση μπορεί να διακρίνει κατά πόσο μικρά έργα βελτίωσης «Six Sigma» που περιλαμβάνουν ενδεχομένως ήσσονος σημασίας τροποποιήσεις στις διεργασίες και δράσεις ενδυνάμωσης των ικανοτήτων των εργαζομένων ή διευκόλυνσής τους έχουν σημαντική επίδραση στην αποδοτικότητα του συστήματος εξυπηρέτησης του πελάτη. Ταυτοχρόνως μπορεί να προσδιορίσει το φόρτο που δημιουργούν στο σύστημα οι διεργασίες που η βελτίωσή τους δεν τίθεται σε προφανή βάση και άρα δημιουργεί ένα υπόβαθρο για την ανάλυση κόστους-οφέλους που προαπαιτείται για την ανάληψη ενός συνθετότερου έργου «Six Sigma». Η προτεινόμενη μέθοδος αναπαριστάται γραφικά στην εικόνα 1.



Εικόνα 1: Προτεινόμενη Μέθοδος

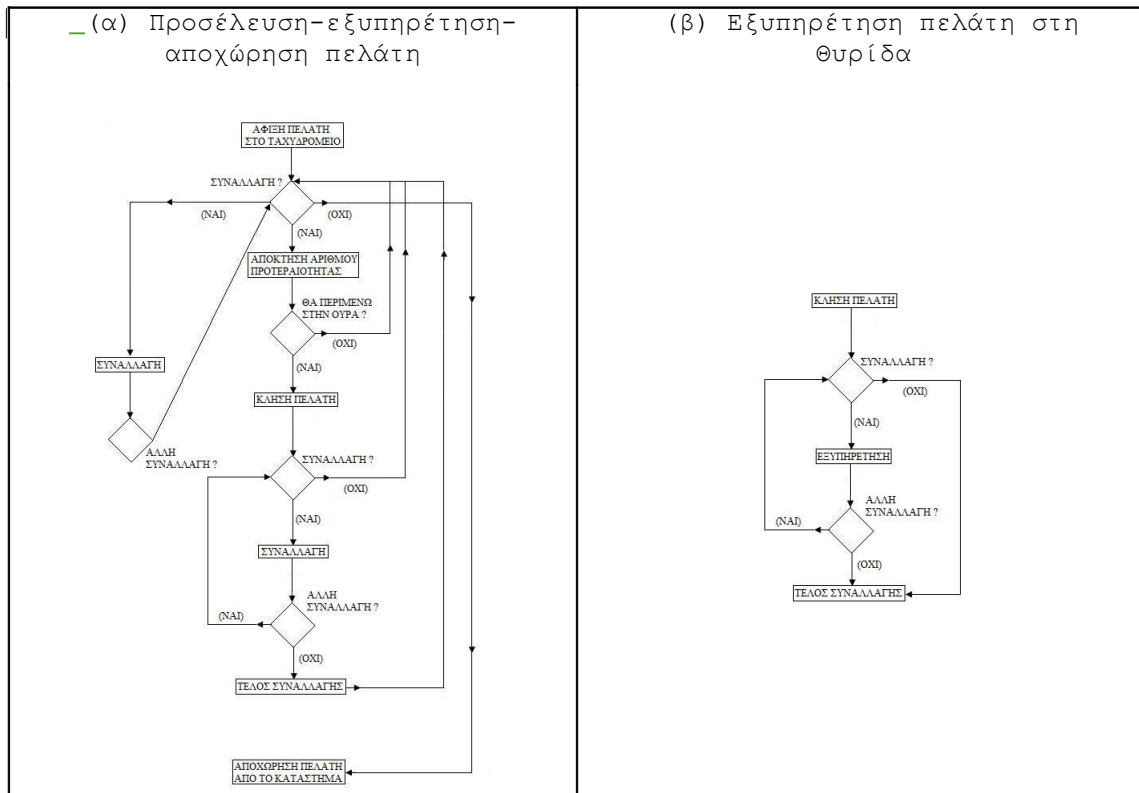
## Η εφαρμογή της μεθόδου στο κατάστημα ΕΛ.ΤΑ της πόλης της Χίου

### Αποτύπωση του προβλήματος στο κατάστημα ΕΛ.ΤΑ

Η εφαρμογή της μεθόδου στο κατάστημα ΕΛ.ΤΑ της Χίου ξεκίνησε τον Ιανουάριο του 2008 και δεν έχει ολοκληρωθεί καθώς αξιολογούνται ακόμα σεσάρια βελτιώσεων. Αρχικώς θα πρέπει να τονισθεί ότι στο Έργο αυτό

συμμετείχαν δύο τελειόφοιτοι Μηχ/κοί Οικονομίας & Διοίκησης που διενέργησαν τις μετρήσεις και κατάρτισαν το προσομοιωτικό μοντέλο.

Τα ΕΛ.ΤΑ λειτουργούν από το 1928 ως ο εθνικός ταχυδρομικός οργανισμός της Χώρας. Λειτουργήσε την τελευταία τριακονταετία ως ΔΕΚΟ και μετά την απελευθέρωση των ταχυδρομικών υπηρεσιών, δηλαδή από το 2003 και μετά, λειτουργεί ως ο μεγαλύτερος πάροχος ταχυδρομικών υπηρεσιών. Παρά την αλλαγή της στρατηγικής των ΕΛ.ΤΑ που τα καθιστούν μία επιχείρηση που λειτουργεί πλέον σε συνθήκες πλήρους ανταγωνισμού, η εταιρική κουλτούρα και το περιβάλλον εργασίας παραμένουν σε σημαντικό βαθμό στη λειτουργική δομή μίας ΔΕΚΟ της δεκαετίας του '90. Η ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος βρίσκεται σε εξέλιξη. Αυτό και το γεγονός ότι τα ΕΛ.ΤΑ προσφέρουν μεγάλης ποικιλίας ομάδες υπηρεσιών, τεκμηριώνει την βασική υπόθεση ότι η επιχείρηση βρίσκεται στα πρώτα στάδια πλήρους τυποποίησης της εξυπηρέτησης μέσω ενός ολοκληρωμένου συστήματος πληροφορικής επικοινωνιών. Από την άποψη αυτή η ενεργοποίηση έργων βελτίωσης επιχειρησιακών διεργασιών σύμφωνα με τη μέθοδο «SIX SIGMA» αποτελεί εξαιρετικώς πολυσύνθετη απόφαση. Με την περιγραφόμενη μέθοδο προτείνεται η προσέγγιση βελτίωσης διεργασιών που αφορούν στην εξυπηρέτηση πελατών σε θυρίδες του δικτύου καταστημάτων και άρα εστιάζουν στην ευρεία πελατειακή βάση των ΕΛ.ΤΑ. Για την ολοκλήρωση των βημάτων της προτεινόμενης μεθόδου, συνεργάστηκαν η Διοίκηση και όλοι οι εργαζόμενοι στις θυρίδες του καταστήματος της πόλης της Χίου καθώς και στελέχη της διεύθυνσης πληροφορικής της κεντρικής διοίκησης που χορήγησαν ηλεκτρονικά δεδομένα εξυπηρέτησης πελατών από τον κεντρικό διαθέτη (server) του συστήματος έκδοσης προτεραιότητας.



Εικόνα 2: Γενική Ροή Εξυπηρέτησης Πελατών στο κατάστημα ΕΛ.ΤΑ της πόλης της Χίου

Στο κατάστημα παρέχονται συνολικώς 32 διαφορετικές υπηρεσίες στις θυρίδες εξυπηρέτησης. Στην εικόνα 2 παρουσιάζεται η γενική ροή εξυπηρέτησης στο ταχυδρομικό κατάστημα. Στην εικόνα 2.α παρουσιάζεται ο μηχανισμός προσέλευσης, αναμονής και εξυπηρέτησης του πελάτη. Στην εικόνα 2.β αναλύεται περαιτέρω η καθαυτή εξυπηρέτηση του πελάτη στη θυρίδα. Στην περίπτωση αυτή παρουσιάζεται ο τρόπος μοντελοποίησης του κύκλου εξυπηρέτησης για τους πελάτες που θα ζητήσουν περισσότερες από μία υπηρεσίες.

Οι διεργασίες που τέθηκαν προς μελέτη ταυτίζονται με τις υπηρεσίες που παρουσιάζονται στην εικόνα 3.

A/A	Τίτλος νέας Ομάδας ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ	Διακριτές Υπηρεσίες που Ομαδοποιούνται	ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΟΜΟΙΟΓΕΝΕΙΑ (χρόνος διεκπεραίωσης, υφή θεματικού περιεχομένου)
1	Αποστολή Αντικειμένων	Επιστολές και Δέματα (<2kg): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Απλά</li> <li>• Express</li> <li>• Pre-paid (π.χ. αποστολή αιτήσεων για ΑΣΕΠ)</li> <li>• Αγορά γραμματοσήμων</li> </ul>	Υπηρεσίες που αφορούν την αποστολή αλληλογραφίας με χρόνο διεκπεραίωσης να ισοδυναμεί με απλή αγορά γραμματοσήμων.
2	Συστημένα	Αποστολή Επιστολών και Δεμάτων (<2kg): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Συστημένα</li> <li>• Συστημένα και Express</li> </ul>	Ο χρόνος διεκπεραίωσης ισοδυναμεί με αγορά γραμ/σήμων προσαυξημένο με τον χρόνο που απαιτείται για κόλλημα στο αντικείμενο και σ' ένα ειδικό κατάλογο ενός αυτοκόλλητου με Barcode και κατόπιν την υπογραφή του πελάτη.
3	Αντικαταβολή	Αποστολή Επιστολών και Δεμάτων (<2kg) με Αντικαταβολή	---
4	Πόρτα - Πόρτα	Αποστολή Επιστολών και Δεμάτων (<2kg) με την υπηρεσία courier Πόρτα - Πόρτα	---
5	Δηλωμένη Αξία	Αποστολή Επιστολών και Δεμάτων (<2kg) με Ασφαλισμένη την Αξία του αντικειμένου	---
6	Αποστολή Δεμάτων	Δέματα (>2kg): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Απλά</li> <li>• Δηλωμένης Αξίας</li> <li>• Πόρτα - Πόρτα</li> </ul>	Ο χρόνος ολοκλήρωσης καθορίζεται από την ταχύτητα με την οποία συμπληρώνονται τα στοιχεία του αποστολέα κ' παραλήπτη στο ειδικό έντυπο αποστολής.
7	Λογαριασμοί - Συντάξεις	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πληρωμή Λογαριασμών (ΔΕΗ, ΟΤΕ, internet, κ.α.)</li> <li>• Πληρωμή Ασφαλειών (ΤΕΒΕ, NAT, κ.α.)</li> <li>• Πληρωμή Συνδρομών (nova, )</li> <li>• Πληρωμή προστίμων Τροχαίας</li> <li>• Ειδικά σήματα τελών κυκλοφορίας</li> <li>• Είσπραξη συντάξεων</li> <li>• Είσπραξη χρημάτων από παραληφθείσα επιταγή</li> </ul>	Όλες οι υπηρεσίες αυτής της κατηγορίας είναι χρηματοοικονομικού περιεχομένου και ο χρόνος περάτωσης τους ισούται με το χρόνο που διαρκεί η πληρωμή ενός απλού λογαριασμού.
8	Μεταφορά Χρημάτων	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Με ταχυδρομικές επιταγές</li> <li>• Με τηλεφωνικές επιταγές</li> </ul>	Χρηματοοικονομικές υπηρεσίες με χρόνο διεκπεραίωσης ίσο με τον χρόνο που απαιτείται για να συμπληρωθούν στις επιταγές τα στοιχεία των αποστολέα και παραλήπτη.
9	Πώληση Εμπορικών Προϊόντων	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συσκευασίες (κουτιά, φάκελοι)</li> <li>• Προϊόντα Pre-paid</li> <li>• Προϊόντα Κινητής Τηλεφωνίας</li> <li>• Φιλοτελικά προϊόντα (γραμματόσημα, κονκάρδες, κ.α.)</li> <li>• Ολυμπιακά προϊόντα</li> <li>• Ευχετήριες κάρτες</li> <li>• Unisef</li> </ul>	Πώληση προϊόντων.
10	Παραλαβή Αντικειμένων	Επιστολές - Δέματα <ul style="list-style-type: none"> <li>• Συστημένα</li> <li>• Αντικαταβολή</li> </ul>	Όλη η αλληλογραφία αποστέλλεται στην οικεία του παραλήπτη, εκτός από τα συστημένα και επί αντικαταβολή αντικείμενα τα οποία πρέπει ο ίδιος ο πελάτης να τα παραλάβει από το κατάστημα. Ο χρόνος παραλαβής ενός

συστημένου ή μιας αντικαταβολής είναι ίδιος.			
11	Παραλαβή Δηλωμένης Αξίας	Παραλαβή Επιστολών – Δεμάτων Δηλωμένης Αξίας	--
12	Ομαδοποιημένη Αλληλογραφία	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αποστολή επιστολών – δεμάτων (ανεξαρτήτως βάρους) καταγεγραμμένων σε ειδική λίστα (ομαδοποιημένη αποστολή)</li> <li>Παραλαβή επιστολών – δεμάτων</li> </ul>	Οι δύο αυτές υπηρεσίες μπορούν και να θεωρηθούν σαν μία. Διότι σχεδόν πάντα η ομαδοποιημένη αποστολή συνοδεύεται και από παραλαβή αλληλογραφίας χωρίς αύξηση του Χρόνου Εξυπηρέτησης.

**Εικόνα 3: Ομαδοποίηση Παρεχόμενων Υπηρεσιών που Ομαδοποιούνται**

### Δημιουργία Μετρήσεων, Ανάλυση Δεδομένων, Μοντέλο Προσομοίωσης

Για λόγους διευκόλυνσης της αποτίμησης εξυπηρέτησης, κρίθηκε αναγκαίο σε συνεργασία με τη Διοίκηση του καταστήματος να ομαδοποιηθούν ομοειδείς υπηρεσίες. Δηλαδή να ομαδοποιηθούν οι υπηρεσίες εκείνες οι οποίες βασίζονται σε όμοια καθήκοντα-ενέργειες του εργαζόμενου που εξυπηρετεί και επιπλέον δεν διαφέρουν εξ' ορισμού στη διάρκεια εξυπηρέτησης του πελάτη. Η παρουσίαση των παρεχόμενων υπηρεσιών διαρθρωμένες σε ομάδες παρατίθεται στην εικόνα 3.

Σύμφωνα με τα όσα παρουσιάζονται στην εικόνα 2 κάθε διεργασία ξεκινά με την άφιξη του πελάτη στο κατάστημα που σημειώνεται από το εισιτήριο προτεραιότητας. Ο χρόνος παραμονής του πελάτη αρχίζει από τη στιγμή άφιξης του (στιγμή που λαμβάνει αριθμό προτεραιότητας) και τελειώνει όταν η συναλλαγή ολοκληρωθεί σε κάποια από τις θυρίδες. Έτσι, ο χρόνος παραμονής συνίσταται από το άθροισμα του Χρόνου Αναμονής (ΧΑ) του πελάτη στην ουρά και του Χρόνου Εξυπηρέτησης (ΧΕ). Ο ΧΑ μπορεί να λαμβάνει και την τιμή μηδέν, όταν η εξυπηρέτηση πραγματοποιείται αμέσως μετά την είσοδο του πελάτη και την παραλαβή εισιτηρίου προτεραιότητας. Ο ΧΕ αφορά στον χρόνο διεκπεραίωσης της συναλλαγής στη θυρίδα. Αρχίζει να μετριέται από την στιγμή κλήσης του πελάτη και λαμβάνει τιμές μεγαλύτερες του μηδενός, δηλαδή ισχύει πάντα  $ΧΑ \geq 0$  και  $ΧΕ > 0$ . Γίνεται κατανοητό ότι ο χρόνος αναμονής ενός πελάτη εξαρτάται από τον χρόνο εξυπηρέτησης των προηγούμενων στην ουρά. Όσο συντομότερα ολοκληρωθεί η εξυπηρέτηση των πελατών στην ουρά, τόσο λιγότερο χρόνο θα αναλώσει στην ουρά ο νέος πελάτης. Αντιθέτως, όταν καθυστερεί η διεκπεραίωση της συναλλαγής πελατών στις θυρίδες, οι επόμενοι τους είναι αναγκασμένοι να αναλώνουν χρόνο παραμονής στο κατάστημα ευρισκόμενοι στην ουρά. Στο περίγραμμα αυτό, το πρόβλημα βελτίωσης των διεργασιών έγκειται στη μείωση του χρόνου εξυπηρέτησης των πελατών στις θυρίδες. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι στο συγκεκριμένο κατάστημα ο αριθμός εξυπηρετούντων είναι συνήθως σταθερός σε ημερήσια βάση. Επίσης οι υποδομές του καταστήματος δεν επιτρέπουν αύξηση των θυρίδων. Οι δύο αυτές παραδοχές δείχνουν ότι η βελτίωση της εξυπηρέτησης δεν είναι δυνατό να επιτευχθεί με την αύξηση του αριθμού των εξυπηρετούντων τόσο κατά την περίπτωση που η κίνηση οφείλεται στις ώρες αιχμής όσο και στην περίπτωση όπου η προσέλευση πελατών είναι ιδιαίτερα υψηλή.

Από την περιγραφή των παραπάνω γίνεται κατανοητό ότι δεν τέθηκε προς μελέτη η κάθε διεργασία αναφορικά με την ικανοποίηση των πελατών και τα «Critical to Quality» στοιχεία εξυπηρέτησης που μπορεί να θέτουν. Η προσέγγιση αυτή θα ισοδυναμούσε με την ενεργοποίηση ενός πλήρους

έργου «SIX SIGMA» για κάθε μία διεργασία. Αντί αυτού η προσοχή στρέφεται προς την αποδοτικότητα των διεργασιών που αποτιμάται με την ελαχιστοποίηση του χρόνου εξυπηρέτησης, στοιχείο που εφ' όσον βελτιωθεί θα επιφέρει και μικρότερο χρόνο αναμονής στην ουρά. Ειδικότερα, η αποτίμηση της απόδοσης των διεργασιών εξυπηρέτησης και οι στατιστικές μετρήσεις που έλαβαν χώρα βασίζονται στα εξής:

- i. Μέτρηση του χρόνου εξυπηρέτησης των πελατών στις θυρίδες με καταγραφή της υπηρεσίας ή των υπηρεσιών που ζητήθηκαν από αυτούς και καταγραφή του χρόνου εξυπηρέτησης.
- ii. Καταχώριση των στοιχείων αναμονής των πελατών στην ουρά από το κεντρικό σύστημα τήρησης προτεραιότητας που λειτουργεί στα ΕΛ.ΤΑ.
- iii. Υπολογισμός του χρόνου παραμονής των πελατών στο κατάστημα των ΕΛ.ΤΑ από τα στοιχεία i) και ii).

Από τον τρόπο καταγραφής των δεδομένων που μόλις περιγράφηκε προέκυψε δυσκολία αναφορικά με την καταγραφή και υπολογισμό χρόνων για τις περιπτώσεις πολλαπλής εξυπηρέτησης. Στις περιπτώσεις αυτές το σύστημα τήρησης προτεραιότητας δεν παρείχε βοήθεια για υπολογισμό του χρόνου εξυπηρέτησης. Επίσης στις υπηρεσίες αυτές υπήρχε η υπόνοια ότι πολλαπλασιάζεται ο χρόνος εξυπηρέτησης με μη αναλογικό τρόπο με συνέπεια να αυξάνεται υπέρμετρα ο συνολικός χρόνος εξυπηρέτησης πελατών. Έτσι, όταν επρόκειτο για υπηρεσίες τις ίδιας κατηγορίας, σημειωνόταν στο έντυπο καταγραφής το πλήθος των υπηρεσιών. Στην περίπτωση όμως υπηρεσιών διαφορετικής κατηγορίας αυτές διαχωρίζονταν με τη σειρά που έλαβαν χώρα. Αναφορικά με τον υπολογισμό του χρόνου εξυπηρέτησης για τις περιπτώσεις αυτές ακολουθήθηκαν τα εξής:

- α) Υπηρεσίες της ίδιας κατηγορίας: ο χρόνος παροχής κάθε μιας υπολογιζόταν διαιρώντας την συνολική διάρκεια εξυπηρέτησης με το πλήθος τους.
- β) Υπηρεσίες διαφορετικής κατηγορίας: ο χρόνος παροχής κάθε μιας υπολογιζόταν από τον τύπο:

$$t_n = \frac{t_p}{\bar{t}_{0\lambda}} \times \bar{t}_n, \text{ Όπου:}$$

$t_n$ : η ζητούμενη διάρκεια κάθε μιας από τις  $n$  διαφορετικές συναλλαγές,

$t_p$ : ο πραγματικός - καταγεγραμμένος συνολικός χρόνος των  $n$  συναλλαγών,

$\bar{t}_n$ : η μέση τιμή ανά ημέρα κάθε μιας από τις  $n$  υπηρεσίες για τις οποίες ο συγκεκριμένος πελάτης ενδιαφέρθηκε και  $\bar{t}_{0\lambda}$ : το άθροισμα των όλων των  $\bar{t}_n$ .

Διενεργήθηκαν μετρήσεις για εικοσιπέντε (25) εργάσιμες ημέρες που κάλυπταν το ωράριο λειτουργίας των θυρίδων και κατά τις οποίες εργάζονταν το σύνολο των εξυπηρετούντων. Ένας ενδεικτικός πίνακας μετρήσεων για μία από τις 25 ημέρες παρατίθεται στην εικόνα 4.

Ο τρόπος λειτουργίας των θυρίδων εξυπηρέτησης, όπως ακριβώς συμβαίνει και για παραγωγικές διατάξεις, είναι δυνατό να τυποποιηθεί έτσι ώστε

η κάθε υπηρεσία να παρέχεται αυστηρά σε προκαθορισμένο χρονικό διάστημα. Όταν η διεργασία παροχής υπηρεσίας από έναν εργαζόμενο είναι υπό έλεγχο, δηλαδή είναι γνωστό το διάστημα εμπιστοσύνης για τη διακύμανση της διάρκειας εξυπηρέτησης ισχύουν όσα προβλέπονται από το Κεντρικό Οριακό Θεώρημα. Ενδιαφέρον παρουσιάζει η περίπτωση υψηλής τυποποίησης στην παροχή υπηρεσιών όπου πλέον για ένα σύνολο υπαλλήλων είναι εφικτό να γίνει η παραδοχή ότι συμπεριφέρονται ως ένα άτομο. Δηλαδή έχει επιτευχθεί μέσω του συντονισμού των επιχειρησιακών λειτουργιών του Οργανισμού, της κατάλληλης εκπαίδευσης των εργαζομένων, του κατάλληλου σχεδιασμού των παρεχόμενων υπηρεσιών κλπ, όλοι οι εξυπηρετούντες στις θυρίδες να ενεργούν με πανομοιότυπο τρόπο και άρα να επιτυγχάνεται υψηλός βαθμός τυποποίησης. Στο γενικό επίπεδο προσέγγισης της αποδοτικότητας των διεργασιών που ετέθη για το ταχυδρομικό κατάστημα του προβλήματος, προσδιορίστηκε ότι η μεταβλητότητα στους χρόνους εξυπηρέτησης των πελατών μπορεί να επηρεάζεται συστηματικά από τέσσερις γενικούς παράγοντες (προφανώς υφίστανται περισσότεροι που θεωρούμε ότι εμφανίζονται με τυχαίο τρόπο). Οι παράγοντες αυτοί απηχούν γενικά εμπόδια που συναντούν οι εργαζόμενοι κατά την εξυπηρέτηση των πελατών. Ειδικότερα οι παράγοντες αυτοί μπορούν να περιγραφούν ως εξής:

- 1<sup>ος</sup>: Η ικανότητα των εξυπηρετούντων για ορθή παροχή υπηρεσιών (δηλαδή ταχεία εξυπηρέτηση, ακριβή τήρηση οδηγιών, ολοκληρωμένη εξυπηρέτηση). Ο παράγοντας μπορεί να εκληφθεί ότι αποτελεί συνισταμένη του μορφωτικού επιπέδου του κάθε εργαζόμενου, της προσωπικότητά τους, της εμπειρίας του, της αντοχής του για συνεχή συναλλαγή με πελάτες επί οκτώωρο κ.α.
- 2<sup>ος</sup>: Ο βαθμός πολυπλοκότητας της κάθε υπηρεσίας, κι άρα της κάθε διεργασίας εξυπηρέτησης. Σημαντικά στοιχεία του παράγοντα αυτού είναι ο βαθμός απαιτούμενης συμμετοχής του πελάτη στη διεργασία, η συμπλήρωση πολλών και διαφορετικών εντύπων με πλήθος δεδομένων, η ελλιπή υποστήριξη από Πληροφοριακό Σύστημα κλπ.
- 3<sup>ος</sup>: Αφορά σε αποφάσεις που λαμβάνουν ανώτατα στελέχη της Κεντρικής Διοίκησης των ΕΛ.ΤΑ και η Διοίκηση του καταστήματος στη Χίο και προσδιορίζουν τις διαθέσιμες υποδομές του καταστήματος και το επίπεδο υποστήριξης των καθηκόντων εργασίας του προσωπικού από τα συστήματα πληροφορικής επικοινωνιών.
- 4<sup>ος</sup> Αφορά στο πλήθος των διαφορετικών συναλλαγών που θέλουν να πραγματοποιήσουν οι προσερχόμενοι πελάτες.

Σημειώνεται ότι ο τρίτος παράγων αφορά στην πολιτική του Οργανισμού για συνολική αναθεώρηση του τρόπου εξυπηρέτησης και δεν μελετήθηκε στην προκειμένη περίπτωση. Αναφορικά με τους υπόλοιπους τρεις παράγοντες έγινε μονοπαραγοντική ανάλυση της διακύμανσης (One-way ANOVA ή ANOVA) των καταχωρημένων χρόνων εξυπηρέτησης. Οι στατιστικοί πληθυσμοί περιελάμβαναν τους χρόνους εξυπηρέτησης πελατών που καταγράφηκαν την περίοδο των 25 ημερών. Χρησιμοποιήθηκε το σύνολο εργαλείων που διαθέτει η εφαρμογή SPSS έκδοση 16.0 και ελέγχθηκε η επίδραση των παραγόντων για επίπεδο σημαντικότητας 95% (SPSS 2007). Επίσης όπου απαιτούνταν έγιναν έλεγχοι «Levene» για την ομοιογένεια της διακύμανσης, έλεγχοι «Brown-Forsythe» καθώς και έλεγχοι «Welch» για την ισότητα διακυμάνσεων στις περιπτώσεις ομάδων με διαφορετικό αριθμό παρατηρήσεων (Ryan, Thomas 2007).

Ο έλεγχος επίδρασης των τριών παραγόντων για τις 25 ομάδες μετρήσεων του χρόνου εξυπηρέτησης πελατών συνοπτικώς έδωσε τα εξής συμπεράσματα:

A) Από την Ανάλυση της Διακύμανσης ως προς την Ικανότητα των Υπαλλήλων προκύπτει πως ο συγκεκριμένος παράγοντας επηρεάζει σημαντικά τη διασπορά των χρόνων για τις υπηρεσίες των ομάδων 1 (αποστολή αντικειμένων), 7 (λογαριασμοί - συντάξεις), 10 (παραλαβή αντικειμένων) και 12 (ομαδοποιημένη αλληλογραφία). Για όλες τις υπόλοιπες ομάδες υπηρεσιών που παρατίθενται στην εικόνα 3 και με βεβαιότητα 95% οι πληθυσμιακές διακυμάνσεις τεκμηριώνεται ότι προέρχονται από τυχαία αίτια.



ΗΜΕΡΟΜ	ΑΑ	ΠΕΛ	ΥΠΑΛ	ΚΑΤ. ΥΠΗΡ	ΠΟΣΟΤ	Χ.Α.	Χ.Ε.	Χ.Ε./ΜΟΝ.ΣΥΝΑΛ	
14.1.2008	282	A001	B		2	0:03:13	0:04:24	0:02:12	
14.1.2008	283	A002	C		3	0:00:17	0:05:12	0:05:12	
14.1.2008	284	A003	D		1	0:00:02	0:01:00	0:01:00	
14.1.2008	285	A006	B		1	0:00:07	0:00:42	0:00:42	
14.1.2008	286	A009	B		11	0:00:01	0:05:09	0:05:09	
14.1.2008	287	A010	C		8	0:00:01	0:05:23	0:05:23	
14.1.2008	288	A011	D		1	2	0:00:01	0:01:58	0:00:59
14.1.2008	289	A012	E		1	6	0:00:02	0:04:57	0:00:49
14.1.2008	290	A013	D		10	1	0:00:17	0:03:03	0:03:03
14.1.2008	291	A014	B		7	1	0:02:15	0:01:46	0:01:46
14.1.2008	292	A015	D		7	1	0:02:17	0:01:30	0:01:30
14.1.2008	293	A016	C		10	3	0:00:22	0:04:21	0:01:27
14.1.2008	294	A017	D		1	1	0:00:37	0:00:47	0:00:47
14.1.2008	295	A019	D		1	4	0:00:02	0:02:59	0:00:45
14.1.2008	296	A020	B		7	1	0:00:02	0:01:00	0:01:00
14.1.2008	297	A021	C		7	3	0:00:01	0:03:36	0:01:12
14.1.2008	298	A022	B		10	1	0:00:37	0:01:22	0:01:22
14.1.2008	299	A023	B		11	1	0:00:48	0:06:13	0:06:13
14.1.2008	300	A024	C		7	1	0:02:05	0:03:10	0:03:10
14.1.2008	301	A025	C		10	1	0:04:43	0:03:41	0:03:41
14.1.2008	302	A026	B		1	4	0:05:38	0:02:27	0:00:37
14.1.2008	303	A028	A		11	1	0:03:34	0:04:52	0:04:52
14.1.2008	304	A029	D		1	3	0:00:02	0:01:29	0:00:30
14.1.2008	305	A029	D		10	2	0:00:02	0:03:48	0:01:54
14.1.2008	306	A030	C		1	1	0:00:02	0:01:28	0:01:28
14.1.2008	307	A030	C		9	1	0:00:02	0:01:44	0:01:44
14.1.2008	308	A030	C		7	3	0:00:02	0:03:00	0:01:00
14.1.2008	309	A031	B		1	2	0:00:01	0:02:04	0:01:02
14.1.2008	310	A033	B		12	1	0:00:15	0:05:04	0:05:04
14.1.2008	311	A034	D		7	1	0:00:40	0:01:44	0:01:44
14.1.2008	312	A035	D		7	1	0:00:02	0:01:28	0:01:28
14.1.2008	313	A037	D		1	1	0:02:45	0:00:43	0:00:43
14.1.2008	314	A037	D		7	1	0:02:45	0:01:28	0:01:28
14.1.2008	315	A038	B		3	1	0:03:07	0:05:30	0:05:30
14.1.2008	316	A040	C		10	1	0:02:26	0:03:46	0:03:46
14.1.2008	317	A041	D		7	1	0:03:13	0:03:55	0:03:55
14.1.2008	318	A042	C		11	1	0:05:13	0:04:34	0:04:34
14.1.2008	319	A043	B		7	1	0:06:31	0:02:41	0:02:41
14.1.2008	320	A044	D		1	1	0:04:04	0:01:22	0:01:22
14.1.2008	321	A044	D		7	6	0:04:04	0:02:47	0:00:28
14.1.2008	322	A045	A		10	1	0:04:48	0:01:27	0:01:27
14.1.2008	323	A046	A		10	1	0:05:34	0:02:16	0:02:16
14.1.2008	324	A047	B		1	2	0:04:04	0:01:48	0:00:54
14.1.2008	325	A048	C		7	3	0:04:18	0:04:23	0:01:28
14.1.2008	326	A049	D		8	1	0:05:22	0:05:38	0:05:38
14.1.2008	327	A050	B		1	1	0:05:31	0:00:36	0:00:36
14.1.2008	328	A051	A		1	2	0:05:21	0:01:23	0:00:42
14.1.2008	329	A052	B		3	1	0:03:22	0:04:55	0:04:55
14.1.2008	330	A053	A		10	10	0:04:02	0:01:52	0:00:11

Εικόνα 4: Δείγμα των αρχείων μετρήσεων που δημιουργήθηκαν

Β) Από την Ανάλυση της Διακύμανσης ως προς τον βαθμό πολυπλοκότητας της κάθε υπηρεσίας με βεβαιότητα 95% οι πληθυσμιακές διακυμάνσεις προέρχονται από τυχαία αίτια. Το ίδιο συμπέρασμα προκύπτει και στην περίπτωση της επίδρασης του παράγοντα που αφορά στο πλήθος των διαφορετικών συναλλαγών. Αναφορικά με το τελευταίο αυτό συμπέρασμα σημειώνεται ότι ενδέχεται να υπάρξει σπάνια περίπτωση εξυπηρέτησης εξαιρετικώς μεγάλου όγκου επιστολών πχ άνω των 200 επιστολών η οποία όμως δεν παρατηρήθηκε στους πληθυσμούς που καταγράφηκαν. Στην περίπτωση αυτή ενδέχεται από την εκτίμηση των εργαζομένων να υπάρξει διακριτή καθυστέρηση.

Τα στοιχεία προσέλευσης πελατών, αναμονής και ρυθμού εξυπηρέτησής τους χρησιμοποιήθηκαν για την κατάρτιση ενός προσομοιωτικού μοντέλου το οποίο και δημιουργήθηκε με τη χρήση του προγράμματος προσομοίωσης "ARENA", (Arena 2007). Για τις ανάγκες της εργασίας πραγματοποιήθηκε κατά προσέγγιση ένας αριθμός 2000 προσομοιωτικών πειραμάτων, ενώ σε κάθε πείραμα χρησιμοποιήθηκε ένα μήκος προσομοίωσης 60 εκατομμυρίων χρονικών μονάδων. Το τελευταίο είχε ως αποτέλεσμα ένα 95% διάστημα εμπιστοσύνης στις προσδιοριζόμενες τιμές των παραμέτρων που μας ενδιαφέρουν, με τιμές απόκλισης λιγότερο από 0,5% από τις αντίστοιχες προσδιοριζόμενες τιμές τους.

#### **Σενάρια Βελτίωσης για τις διεργασίες εξυπηρέτησης**

Από την στατιστική ανάλυση των χρόνων εξυπηρέτησης φάνηκε ότι η ταχύτητα του υπαλλήλου επηρεάζει την παροχή τεσσάρων ομάδων υπηρεσιών. Οι δύο άλλοι παράγοντες δεν φάνηκαν να επηρεάζουν τη διακύμανση των χρόνων εξυπηρέτησης των παρεχόμενων υπηρεσιών. Η ανάλυση αυτή δείχνει ότι ένα έργο «SIX SIGMA» είναι δυνατό να ενεργοποιηθεί ώστε να βελτιωθεί ο ρυθμός εξυπηρέτησης στις θυρίδες. Η μη διαπίστωση διακύμανσης στην εξυπηρέτηση λόγω των δύο άλλων παραγόντων, δεν ερμηνεύεται ως τεκμήριο για τη μη βελτίωση των διεργασιών εξυπηρέτησης που θα αντιμετωπίζουν εμπόδια λόγω των συγκεκριμένων παραγόντων. Το εύρημα αυτό συνάδει με το συμπέρασμα ότι για τις περιπτώσεις αντιμετώπισης τέτοιων παραγόντων επιβράδυνσης της εξυπηρέτησης των πελατών θα πρέπει να ενεργοποιηθούν σύνθετα έργα «SIX SIGMA» που ενδεχομένως θα χρειασθεί να απλοποιήσουν τις διεργασίες, να τις διαφοροποιήσουν με την εντονότερη εμπλοκή του πληροφοριακού συστήματος στις ενέργειες του εργαζομένου κλπ. Σημειώνεται ότι όσο αυξάνονται οι πελάτες που απαιτούν σύνθετες υπηρεσίες ή υπηρεσίες πολλαπλών συναλλαγών τότε όσο και να βελτιωθεί η εξυπηρέτηση σε απλές και σύντομες υπηρεσίες οι χρόνοι αναμονής στην ουρά θα παραμένουν υψηλοί. Το γεγονός αυτό θα δημιουργεί διττό πρόβλημα, από τη μία στους πελάτες που προστίθενται στην ουρά αλλά και στο κατάστημα που θα λειτουργεί πάντα υπό το καθεστώς «υψηλής πληρότητας».

Για τις διεργασίες που κρίθηκε ότι είναι δυνατή η απλή βελτίωση χρειάζεται πλέον να καταγραφεί η κατεύθυνση για την ενεργοποίηση του έργου «SIX SIGMA». Η βελτίωση της απόδοσης των εξυπηρετούντων διερευνάται μέσω εναλλακτικών προτάσεων-λύσεων που σχετίζονται με μείωση των χρόνων εξυπηρέτησης σε μη συμμορφούμενες συναλλαγές. Πριν εξηγήσουμε την έννοια των μη συμμορφούμενων συναλλαγών θυμίζουμε ότι ως κριτήριο βελτιστοποίησης για την μείωση του χρόνου εξυπηρέτησης στις θυρίδες αποτελεί ο δείκτης «Process Cycle Efficiency» που

προϋποθέτει και τον υπολογισμό του δείκτη «Lead Time». Στην εφαρμογή μας από τα στοιχεία του αρχείου που έχει δημιουργηθεί οι δείκτες LT και PCE υπολογίζονται ως εξής:

Για κάθε συναλλασσόμενο ο χρόνος εξυπηρέτησης στη θυρίδα θεωρούμε ότι ταυτίζεται με την έννοια της υπηρεσίας προστιθέμενης αξίας αφού ο υπόλοιπος χρόνος αναμονής ήταν περίοδος αδράνειας.

- Ο δείκτης LT υπολογίζεται για κάθε συναλλασσόμενο από τον αριθμό των πελατών που βρίσκονταν πριν από αυτόν στο σύστημα εξυπηρέτησης και από το μέσο χρόνο εξυπηρέτησης που αφορά στην υπηρεσία που λαμβάνει από τις θυρίδα (έχει υπολογισθεί για όλο τον πληθυσμό των υπηρεσιών που παρατηρήθηκαν για τις 25 ημέρες με την επιπλέον παραδοχή ότι οι πελάτες που λαμβάνουν περισσότερες από μία υπηρεσίες θεωρούνται ότι αυξάνουν την ουρά κατά τον αριθμό των υπηρεσιών που απαιτούν αφού το τέλος της εξυπηρέτησης της μίας υπηρεσίας αποτελεί την αρχή της επόμενης).
- Ο δείκτης PCE υπολογίζεται για κάθε συναλλασσόμενο και υπηρεσία που λαμβάνει αυτός από το λόγο του χρόνου πραγματικής εξυπηρέτησης στη θυρίδα και της τιμής του δείκτη LT.
- Για κάθε υπηρεσία, άρα διεργασία εξυπηρέτησης, υπολογίζεται η μέση τιμή του δείκτη PCE που συμβολίζεται με  $PCE_i, i \in \{1, \dots, 12\}$  (ή τον αριθμό ομάδας υπηρεσίας).

Η διαδικασία βελτιστοποίησης βάσει του συγκεκριμένου κριτηρίου προβλέπει ότι η κλιμακωτή μείωση του χρόνου εξυπηρέτησης στις συναλλαγές κατά ένα ποσοστό μεγιστοποιεί το δείκτη  $PCE_i$ . Η αύξηση της τιμής του δείκτη με τη μείωση των χρόνων των συναλλαγών των πελατών αποτελεί και ένα μέτρο της επίδοσης μίας εναλλακτικής λύσης. Για να γίνει κατανοητό αυτό, ενδεικτικά αναφέρουμε το εξής παράδειγμα: Η υπηρεσία Α σύμφωνα με την κατάσταση εξυπηρέτησης που αποτυπώθηκε για τις μετρήσεις των 25 ημερών που διαθέτουμε, έδωσε τιμή στο δείκτη 10%. Η τιμή του δείκτη δείχνει ότι ο πελάτης που προσέρχεται στο ταχυδρομικό κατάστημα για την υπηρεσία Α παραμένει στην αναμονή στο 90% του συνολικού χρόνου στο σύστημα εξυπηρέτησης κατά μέσο όρο. Μετά τη επιδιωκόμενη βελτίωση βάσει της εναλλακτικής πρότασης για την Υπηρεσία Α, υπολογίζεται εκ νέου ο δείκτης και αν η τιμή είναι 30% (αυξήθηκε ο χρόνος που εξυπηρετείται και μειώθηκε ο χρόνος αναμονής), τότε λέμε ότι η συγκεκριμένη εναλλακτική πρόταση αυξάνει το δείκτη σε 30% και υπερτερεί κάθε άλλης πρότασης που δίνει μικρότερη τιμή από 30% στο συγκεκριμένο δείκτη.

Για τη διενέργεια σεναρίων που αφορούν στις τέσσερις υπηρεσίες και για τις οποίες η παράμετρος διακύμανσης αφορά στον εξυπηρετούμενο, χρειάζεται να ορισθεί ποιες συναλλαγές είναι εκτός των επιθυμητών ορίων ή με την ορολογία της μεταποιητικών παραγωγικών συστημάτων να προσδιορισθούν ποιες συναλλαγές είναι «μη συμμορφούμενες». Η υπόθεση που όρισε τις συναλλαγές αυτές εδράζεται στο γεγονός ότι οι εξυπηρετούμενοι πελάτες θα αισθάνονταν ικανοποιημένοι στο σύνολό τους, αν οι υπηρεσίες τους παρέχονταν στο χρόνο που σημείωνε ο πιο γρήγορος υπάλληλος (ή ο «πρωταθλητής») στην εξυπηρέτηση<sup>1</sup> της

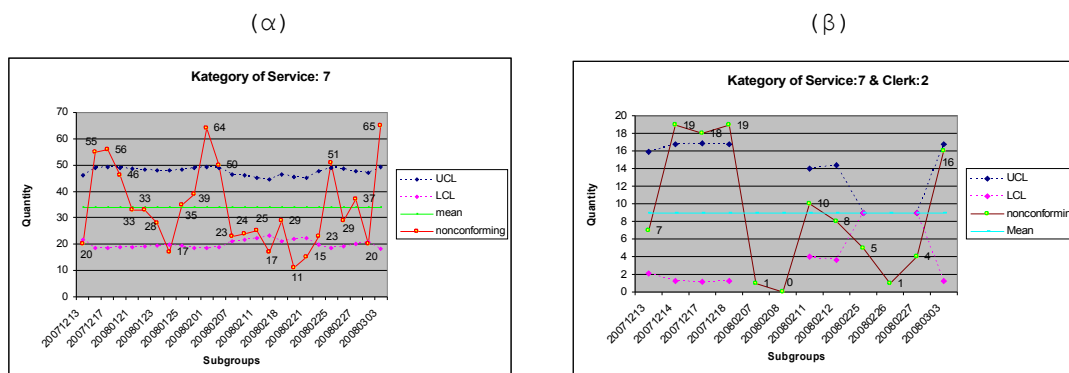
<sup>1</sup> Στις Θυρίδες παρέχονται και οι δώδεκα ομάδες υπηρεσιών και ως εκ τούτου κάποιος από αυτούς εμφανίζεται ο ταχύτερος στην εξυπηρέτηση των πελατών για κάθε μία ομάδα υπηρεσιών.

συγκεκριμένης υπηρεσίας. Στον αντίποδα θα ήταν μάλλον απογοητευμένοι, αν ο χρόνος αυτός ήταν μεγαλύτερος από τον μέσο χρόνο του πρωταθλητή προσυζητημένου κατά ένα ποσοστό του. Δηλαδή, ότι το σύνολο των πελατών για μία συγκεκριμένη υπηρεσία θα ήταν πλήρως ικανοποιημένο, άρα δεν θα υπήρχε δυσαρεστημένος πελάτης, όταν ο ανώτατος χρόνος εξυπηρέτησης δινόταν από τη σχέση

$$\text{Upper Limit} \leq \overline{X E}_{\text{πρωταθλητή}} + b\% \times \overline{X E}_{\text{πρωταθλητή}} \cdot$$

Το ποσοστό  $b$  δεν είναι κοινό για όλες τις υπηρεσίες και συναρτάται με το είδος της εργασίας. Βάσει της περιγραφής αυτής για τις ομάδες υπηρεσιών με αριθμό 1 (αποστολή αντικειμένων), 7 (λογαριασμοί - συντάξεις) και 12 (ομαδοποιημένη αλληλογραφία) ετέθη  $b=0,15$ . Για τη δε υπηρεσία 10 (παραλαβή αντικειμένων) ετέθη  $b=0,20$ . Για την αναπαράσταση των μη συμμορφούμενων ανά εργαζόμενο και υπηρεσία συναλλαγών καταρτίζονται διαγράμματα ελέγχου. Ενδεικτικά παρατίθεται στην εικόνα 5 η περίπτωση που αφορά στην παροχή των υπηρεσιών της ομάδας 7 (λογαριασμοί - συντάξεις) καθώς και η ειδική περίπτωση που αφορά στην παροχή αυτής της ομάδας υπηρεσιών από τον εργαζόμενο που ταυτοποιείται με τον κωδικό 2. Στο διάγραμμα έλεγχου της εικόνας 5(α) φαίνεται πως σε σύνολο 2.588 συναλλαγών, οι 845 αποδείχθηκαν μη συμμορφούμενες. Επίσης, φαίνεται πως γενικά η εξυπηρέτηση πελατών δε βρίσκεται σε καλό επίπεδο αφού δώδεκα από τις εικοσιπέντε υποομάδες (ημέρες) είναι εκτός ορίων (UCL, LCL) του στατιστικού ελέγχου που πραγματοποιήθηκε, γεγονός που δηλώνει την επιτακτική ανάγκη για λήψη βελτιωτικών μέτρων.

Τα σενάρια που θα μπορούσαν να υιοθετηθούν και ενεργοποιηθούν ως μέρος μίας διαδικασίας βελτίωσης έχουν ως εξής:



**Εικόνα 5: (α) Διάγραμμα Ελέγχου για τις μη συμμορφούμενες συναλλαγές στην ομάδα υπηρεσιών 7 (λογαριασμοί - συντάξεις). (β) Διάγραμμα Ελέγχου για τις μη συμμορφούμενες συναλλαγές στην ομάδα υπηρεσιών 7 του εξυπηρετούντα με αριθμό 2**

1. Μείωση στους χρόνους των μη συμμορφούμενων συναλλαγών όλων των εξυπηρετούντων: Η πρόταση αυτή προσδιορίζει την μείωση στους χρόνους των μη συμμορφούμενων συναλλαγών που διεκπεραίωσαν όλοι οι εργαζόμενοι, συμπεριλαμβανομένου και του «πρωταθλητή εργαζόμενου». Αν το σενάριο επιτύχει επίπεδο βελτίωσης που θα

δίνει τιμή στους δείκτες  $PCE_{i,i = 1,7,10,12}$  που να προσεγγίζει την τιμή 0,5 ή 50% μπορεί να θεωρηθεί αποδεκτό. Για την επίτευξη του δείκτη στο σύστημα προσομοίωσης ρυθμίζονται οι παράμετροι συναλλαγών ανά εργαζόμενο και υπηρεσία και παρακολουθείται η αύξηση του δείκτη  $PCE_{i,i = 1,7,10,12}$ . Σημειώνουμε ότι αν το σενάριο επιλεγεί, το Έργο «SIX SIGMA» που θα ενεργοποιηθεί θα αναζητήσει αιτίες της διακύμανσης του χρόνου συναλλαγής που συναρτώνται με την ενδυνάμωση των εργαζομένων και με τις ικανότητές τους. Τα μέτρα δε για τη μείωση των μη συμμορφούμενων συναλλαγών θα έχουν διοικητικά κλιμακούμενο κόστος. Ως απόρροια αυτού υποθέτουμε ότι μία αρχική μείωση του χρόνου εξυπηρέτησης στις μη συμμορφούμενες συναλλαγές κατά 10% αντιστοιχεί σε ένα απλό διοικητικό μέτρο απλών συστάσεων και καλύτερης εποπτείας των συναλλαγών από την πλευρά του προϊσταμένου του καταστήματος. Στο ίδιο πνεύμα μείωση των χρόνων εξυπηρέτησης των μη συμμορφούμενων συναλλαγών σε ποσοστό 50% μπορεί να αντιστοιχεί σε συνδυασμό των προηγούμενων αλλά και με κατάλληλη εκπαίδευση των εξυπηρετούντων. Τέλος μείωση των χρόνων συναλλαγών σε ποσοστό 90% μπορεί να αντιστοιχεί σε συνδυασμό όλων των προαναφερθέντων μέτρων με επιπλέον όμως παροχή οικονομικών κινήτρων ή αμοιβών επιβράβευσης.

- II. Μείωση στους χρόνους εξυπηρέτησης των μη συμμορφούμενων συναλλαγών μόνο στους «αργούς» εξυπηρετούντες: Η εναλλακτική αυτή πρόταση ακολουθεί σε γενικές γραμμές την λογική της προηγούμενης. Οι μειώσεις του χρόνου συντόμευσης της συγκεκριμένης εναλλακτικής αφορούν τις μη συμμορφούμενες συναλλαγές μόνο των τριών πιο αργών υπαλλήλων ανά υπηρεσία.
- III. Συνδυασμός των δύο προηγούμενων σεναρίων: Η τελευταία εναλλακτική πρόταση περιλαμβάνει μίξη των δύο προηγούμενων προσδιορίζοντας εφαρμογή της εναλλακτικής πρότασης II με ποσοστό μείωσης των χρόνων των μη συμμορφούμενων συναλλαγών κατά 50% για τους 3 βραδυπορούντες εργαζομένους και 30% μείωση των μη συμμορφούμενων συναλλαγών για τους υπόλοιπους εργαζομένους.

Τα αποτελέσματα που εξήχθησαν από το προσομοιωτικό μοντέλο για τα παραπάνω σενάρια είναι τα παρακάτω:

Σενάρια	Τιμή δείκτη PCE			
	Ομάδα 1	Ομάδα 7	Ομάδα 10	Ομάδα 12
Σενάριο I : Μείωση των μη συμμορφούμενων συναλλαγών κατά 10%	0,12 0,21	0,14 0,22	0,11 0,18	0,10 0,18

50%	0,29	0,31	0,30	0,31
90%				
Σενάριο II: Μείωση των μη συμμορφούμενων συναλλαγών κατά				
10%	0,14	0,15	0,12	0,14
50%	0,25	0,23	0,19	0,21
90%	0,32	0,34	0,33	0,35
Σενάριο III:	0,24	0,26	0,24	0,23

Τα σενάρια αυτά μπορούν να επαναληφθούν με διαφορετικό μίγμα παραδοχών αναφορικά με την μείωση των μη συμμορφούμενων συναλλαγών. Θυμίζουμε ότι η εικόνα των μη συμμορφούμενων συναλλαγών στηρίχθηκε στις επιδόσεις των ταχύτερων εξυπηρετούντων. Ο αριθμός μη συμμορφούμενων μπορεί να αυξηθεί όσο μικραίνει ο συντελεστής ανοχής  $b$  και στον αντίποδα να ελαττωθεί με την αύξησή του. Επίσης εφ' όσον τεθούν γενικές προδιαγραφές από την Κεντρική Διοίκηση των ΕΛ.ΤΑ η εικόνα μπορεί να διαφοροποιηθεί σημαντικά και προς τις δύο κατευθύνσεις.

Για τις υπηρεσίες εκείνες που δεν έχουν προκύψει φανεροί τρόποι βελτίωσης και απαιτείται να εξετασθούν εμβριθώς με ενεργοποίηση σύνθετων έργων «SIX SIGMA» είναι δυνατό να υπολογισθούν οι δείκτες LT (μέση τιμή ανά υπηρεσία για τις 25 ημέρες) που δείχνουν το βαθμό καθυστέρησης της εξυπηρέτησης. Σε συνδυασμό με τα δεδομένα γενικής καθυστέρησης και μεταβολής του χρόνου αναμονής που απορρέουν από το προσομοιωτικό σύστημα για την εξυπηρέτηση στις θυρίδες του καταστήματος, τεκμηριώνεται μία εικόνα της επιβάρυνσης του συστήματος εξυπηρέτησης από τη μη βελτίωση των συγκεκριμένων διεργασιών.

### Συμπεράσματα από την εφαρμογή της μεθόδου

Η προτεινόμενη μέθοδος ως ένα πρόδρομο στάδιο για την ενεργοποίηση έργων «SIX SIGMA», έγινε κατορθωτό να δημιουργήσει απαραίτητα δεδομένα για το κατάστημα των ΕΛ.ΤΑ στη Χίο και να τεκμηριώσει την πρόταση για ενεργοποίηση απλών έργων «SIX SIGMA» που θα εστιάσουν στην ενδυνάμωση των εξυπηρετούντων και την ανάπτυξη των ικανοτήτων τους.

Ωστόσο, λόγω της αλληλεπίδρασης που απαιτείται με τη Διοίκηση του καταστήματος, δεν έχει υπάρξει σαφής προσδιορισμός για τον τρόπο χειρισμού και των υπολοίπων διεργασιών εξυπηρέτησης. Είναι δυνατή η εξαγωγή προτάσεων από το προσομοιωτικό μοντέλο για τις διεργασίες αυτές ωστόσο, θα πρέπει να συμφωνηθούν με τη Διοίκηση του καταστήματος βασικές παράμετροι εξυπηρέτησης για να περιοριστεί ο αριθμός εναλλακτικών λύσεων που μπορούν να διερευνηθούν και σε

συνδυασμό με τα 3 είδη σεναρίων για το απλό έργο «SIX SIGMA» που ήδη σκιαγραφήθηκε.

Η μέθοδος επίσης όπως εφαρμόστηκε δεν παρέχει πληροφόρηση για την ένταση των ενεργειών που πρέπει να αναληφθούν στα έργα «SIX SIGMA». Περισσότερες ενδείξεις για το είδος των ενεργειών μπορούν να τεκμηριωθούν με την αναζήτηση στοιχείων καθυστέρησης πελατών σε συγκεκριμένες ζώνες του ωραρίου λειτουργίας και με την λογική απομόνωσης, ή εξαίρεσης από το σύστημα συγκεκριμένων υπηρεσιών που φαίνεται να επιβαρύνουν το συνολικό σύστημα εξυπηρέτησης. Για τις υπηρεσίες αυτές μπορεί να διατεθεί ειδικό ωράριο εξυπηρέτησης, ειδική θυρίδα ή συνδυασμός αυτών.

Ένα στοιχείο που αποτελεί αδυναμία της προτεινόμενης μεθόδου όπως υλοποιήθηκε στο κατάστημα των ΕΛ.ΤΑ στη Χίο αποτελεί και η μη διάκριση ενός κενού χρόνου στην εξυπηρέτηση των πελατών λόγω του γεγονότος ότι οι εξυπηρετούντες καλούνται να περάσουν απότομα από μία συναλλαγή απλών βημάτων, όπως είναι οι υπηρεσίες της ομάδας 1 (αποστολή αντικειμένων) σε μία συναλλαγή των υπηρεσιών 8 (Μεταφορά Χρημάτων). Ο χρόνος αυτός αν διακριθεί μπορεί να αποτελέσει στοιχείο για το οποίο θα διερευνηθούν βελτιώσεις.

Τέλος θα πρέπει να σημειωθεί ότι σημαντικό στοιχείο αποτελεί και η ποιότητα των δεδομένων που συλλέχτηκαν κατά τις 25 ημέρες καταγραφής. Επιλέχθηκε ο αριθμός αυτός ως ελάχιστος αριθμός υποομάδων για την ικανοποιητική εφαρμογή τύπων που αφορούν τα διαγράμματα ελέγχου (βλ. Pyzdek 2003c). Αν επιμηκυνθεί ο χρόνος των 25 ημερών δύο σημαντικά γεγονότα μπορούν να λάβουν χώρα. Το πρώτο συνδέεται με την αύξηση των παρατηρούμενων γεγονότων βάσει των οποίων έγινε η ανάλυση που προηγήθηκε. Είναι πιθανό να ανιχνευτούν περισσότερες διεργασίες που απαιτούν απλές βελτιώσεις. Το δεύτερο γεγονός αφορά στην ακρίβεια του προσομοιωτικού μοντέλου η οποία θα αυξηθεί και θα ενισχυθεί η αξιοπιστία των προβλεπόμενων στοιχείων του αναμονητικού συστήματος του καταστήματος. Στην εφαρμογή του καταστήματος των ΕΛ.ΤΑ κρίθηκε ωστόσο από κοινού με τη Διοίκηση ότι θα έπρεπε να ελαχιστοποιηθεί ο χρόνος παραμονής των μελετητών για την αποφυγή παρεμπόδισης των εργαζομένων στο τακτικό ωράριο εργασίας.

Η παρούσα μέθοδος είναι πρόσφορο να εφαρμόζεται σε περιπτώσεις Οργανισμών όπως τα ΕΛ.ΤΑ όπου δεν χρησιμοποιούνται σε ευρεία κλίμακα διοικητικά συστήματα αλλά και συστήματα πληροφορικής επικοινωνιών που να υποστηρίζουν την καταγραφή των επιδόσεων των λειτουργιών και των επιχειρησιακών διεργασιών. Η μέθοδος βοηθάει από την άποψη αυτή στη δημιουργία ενός κατάλληλου υπόβαθρου για την ανάλυση των επιχειρησιακών διεργασιών και μάλιστα χωρίς να υπεισέρχεται σε ανάλυση των καθαυτών διεργασιών. Σε έναν ώριμο Οργανισμό, όπου η συνεχής βελτίωση των επιχειρησιακών εργασιών βρίσκεται στο επίκεντρο της διοικητικής του λειτουργίας, η μέθοδος δεν συνεισφέρει στο μέρος της δημιουργίας ποσοτικών στοιχείων αποτίμησης των διεργασιών.

#### **Αναφορές**

Andersson, R., Eriksson, H., Tortstenson, H., 2006, "Similarities and Differences Between TQM, Six Sigma and Lean," The TQM Magazine, 18 (3) 282-296.

- Antony, J., 2002, "Design for Six Sigma: A Breakthrough Business Improvement Strategy for Achieving Competitive Advantage," *Work Study* 51 (1) 6-8.
- Antony, J., 2004, "Some Pros and Cons of Six Sigma: An Academic Perspective," *The TQM Magazine*, 16 (4) 303-306.
- Arena Inc. 2007, "Simulation with Arena, 4<sup>th</sup> Edition," McGraw-Hill.
- Arnheiter, E. D., Maleyeff, J., 2005, "The Integration of Lean Management and Six Sigma," *The TQM Magazine*, 17 (1) 5-18.
- Eckes, G., 2001, "The Six Sigma Revolution: How General Electric and Others Turned Process into Profits," John Wiley, 61-82.
- Evans, J., Lindsay, W., 2005, "The management and Control of Quality," 6<sup>th</sup> edition Thomson South-Western, Mason, Ohio, 71-85.
- George, L., M., 2003, "Lean Six Sigma For Service," McGraw-Hill, United States of America, 3-56.
- Gowen, Charles R. & Tallon, William J. 2005, "Effect of Technological Intensity on the Relationships Among Six Sigma Design, Electronic-business, and Competitive Advantage: A Dynamic Capabilities Model Study," *Journal of High Technology Management Research*, [Online], 16, 59-87. Available From: Elsevier Inc. [10 May 2008].
- Haikonen, A., Savolainen, T., Jarvinen, P., 2004, "Exploring Six Sigma and CI Capability Development: Preliminary Case Study Findings on Management Role," *Journal of Manufacturing Technology Management*, 14 (4) 369-378.
- Harmon, P., 2003, "Business Process Change," Morgan Kaufmann Publishers, chapter 8, 179-205.
- Harry, M. J., Schroeder, R., 1999, "Six Sigma: The Breakthrough Management Strategy Revolutionizing the World's Top Corporations," Doubleday & Company 50-97.
- Ingle, S., Roe, W., 2001, "Six Sigma Black Belt Implementation," *The TQM Magazine*, 13 (4) 273-280.
- Kumar, U.D., Nowicki, D., Ramirez - Marquez, J.E. & Verma, D. 2008, "On the Optimal Selection of Process Alternatives in a Six Sigma Implementation," *Int. J. Production Economics*, [Online], 111 456-467. Available From: Elsevier B.V. [10 May 2008].
- Mullemhour, P., Flinchbaugh, J., 2005, "Bringing Lean Systems Thinking to Six Sigma," *Quality Digest Magazine*, March
- Pande, S. P., Neuman, P. R, Cavanagh, R. R., 2001, "The Six Sigma Way Team Fieldbook: An Implementation Guide for Process Improvement Teams," McGraw-Hill, 35-49.
- Pyzdek, T., 2003a, "The SIX SIGMA Handbook," McGraw-Hill, United States of America., (a) 235-245, (b) 277-356, (c) 393-465
- Ryan, Thomas P., 2007, "Modern Engineering Statistics", John Wiley & Sons Inc., Canada, 98-111.
- Spss Inc. 2007, "SPSS Base 16.0 User's Guide," Spss Inc., United States of America