

Πανεπιστήμιο Πειραιώς
Τμήμα Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων

Ευρωπαϊκό Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα
Στην Διοίκηση Ολικής Ποιότητας

Διπλωματική Εργασία
Νικόλαου Κ. Παναγιωτόπουλου
Διπλ. Μηχανολόγου Μηχανικού

Η Μεθοδολογία SIX SIGMA (6σ) – Η Ελληνική Περίπτωση

Πειραιάς, Μάιος 2003

Η Μεθοδολογία SIX SIGMA (6σ) – Η Ελληνική Περίπτωση

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην εργασία αυτή περιγράφεται και αναλύεται η μεθοδολογία 6σ και ο τρόπος με τον οποίο συμβάλλει στη βελτίωση των διεργασιών μιας επιχείρησης. Σκοπός της εργασίας είναι η διερεύνηση της στρατηγικής της μεθοδολογίας 6σ, των μετρητικών μεγεθών της και του τρόπου με τον οποίο αυτά αλληλοσυνδέονται ούτως ώστε να οδηγήσουν στην μείωση των ελαττωμάτων και στη βελτίωση κάθε είδους διεργασίας, αυξάνοντας έτσι την ικανοποίηση του πελάτη και τα οικονομικά οφέλη της επιχείρησης.

Εξίσου σημαντικός σκοπός της εργασίας είναι η μελέτη του τρόπου εφαρμογής της μεθοδολογίας 6σ στις επιχειρήσεις. Για το λόγο αυτό, διεξάγεται μία έρευνα αγοράς με την αποστολή ερωτηματολογίου σε επιχειρήσεις από τον κλάδο της ελληνικής βιομηχανίας.

Όσον αφορά τη μεθοδολογία της παρούσας εργασίας, αρχικά γίνεται ανασκόπηση της βιβλιογραφίας και θεωρητική διερεύνηση της μεθοδολογίας 6σ. Στη συνέχεια παρουσιάζονται δύο περιπτώσεις εφαρμογής της μεθοδολογίας 6σ στην μέτρηση της ικανοποίησης των πελατών και στην συγκριτική αξιολόγηση.

Με βάση τη δομή της μεθοδολογίας 6σ που παρουσιάστηκε στη θεωρητική διερεύνηση κατασκευάζεται ερωτηματολόγιο, το οποίο αποστέλλεται σε 56 εταιρείες από το χώρο της βιομηχανίας. Ως εργαλείο ανάλυσης των απαντήσεων χρησιμοποιείται η περιγραφική στατιστική και παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας.

Τα σημαντικότερα συμπεράσματα τα οποία προκύπτουν είναι ότι η μεθοδολογία 6σ είναι γνωστή σε ελάχιστο αριθμό εταιρειών στο χώρο της ελληνικής βιομηχανίας, αλλά παρόλα αυτά η πλειοψηφία των επιχειρήσεων εφαρμόζει εργαλεία και τεχνικές για τη βελτίωση διεργασιών που αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της μεθοδολογίας. Παρατηρείται ταύτιση ανάμεσα στα θεμέλια στοιχεία της μεθοδολογίας 6σ που αναφέρθηκαν από τις επιχειρήσεις και στις αρχές της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας. Ακόμα σαν θετικά αποτελέσματα της μεθοδολογίας προκύπτουν η άνοδος της ικανοποίησης του πελάτη, η αύξηση της παραγωγικότητας και η μεγιστοποίηση των κερδών.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Ευχαριστίες

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Αντικείμενο της Εργασίας	1
1.2 Στόχοι της Εργασίας	2
1.3 Σχέση Διοίκησης Ολικής Ποιότητας και Μεθοδολογίας 6σ	3

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ

2.1 Η Εξέλιξη της Ποιότητας	4
2.1.1 Το μέλλον της ποιότητας και η μεθοδολογία 6σ	5
2.2 Προέλευση - Εξέλιξη Μεθοδολογίας 6σ	6
2.3 Ερμηνεία Μεθοδολογίας 6σ	6
2.3.1 Ορισμός μεθοδολογίας 6σ	6
2.3.2 Μετρητικά μεγέθη μεθοδολογίας 6σ	9
2.3.3 Ασάφειες μεθοδολογίας 6σ	13
2.4 Μέτρηση Ποιότητας 6σ	14
2.4.1 Παραδοχές	14
2.4.2 Σφάλματα	14
2.5 Στρατηγική Μεθοδολογίας 6σ και Κύρια Στοιχεία	16
2.5.1 Στρατηγική μεθοδολογίας 6σ	16
2.5.2 Κύρια στοιχεία μεθοδολογίας 6σ	16
2.6 Χαρακτηριστικά Μεθοδολογίας 6σ	18
2.6.1 Χαρακτηριστικά επιτυχημένων προγραμμάτων βελτίωσης	18
2.6.2 Χαρακτηριστικά προγράμματος βελτίωσης 6σ	18
2.6.3 Ύπαρξη καινούριου στοιχείου στη μεθοδολογία 6σ	19
2.7 Απλή Προσέγγιση για Υψηλή Επίδοση	20
2.8 Διεργασία Βελτίωσης (DMAIC)	21
2.8.1 Καθορισμός προβλήματος (Define)	21
2.8.2 Μέτρηση (Measure)	21
2.8.3 Ανάλυση (Analyze)	22
2.8.4 Βελτίωση (Improve)	22
2.8.5 Έλεγχος (Control)	23
2.8.6 Διεργασία DMAIC και απόδοση	25
2.8.7 Κυριότερα στατιστικά και ποιοτικά εργαλεία	25
2.9 Σχεδιασμός για την Επιτυχή Εφαρμογή της Μεθοδολογίας 6σ	29
2.9.1 Σχεδίαση για μείωση ελαττωματικών μονάδων	29
2.9.2 Διαδικασία σχεδιασμού της Motorola	32
2.9.3 Εργαλεία μείωσης ελαττωμάτων	33
2.9.4 Τεχνικές μείωσης κόστους	34
2.9.5 Μεθοδολογία 6σ και ανάπτυξη προϊόντος	34
2.10 Ευθύνες και Ρόλοι Διοίκησης	37
2.10.1 Champion	38
2.10.2 Master Black Belt	38
2.10.3 Black Belt	39
2.10.4 Green Belt	39
2.11 Υλοποίηση Μεθοδολογίας 6σ	40
2.11.1 Λόγοι υλοποίησης μεθοδολογίας 6σ	40
2.11.2 Αρχές επιτυχούς υλοποίησης μεθοδολογίας 6σ	40
2.11.3 Παράγοντες επιτυχούς υλοποίησης μεθοδολογίας 6σ	43
2.11.4 Στρατηγικές υλοποίησης μεθοδολογίας 6σ	46
2.12 Μεθοδολογία 6σ και Ικανοποίηση Πελατών	48
2.12.1 Μέτρηση ικανοποίησης πελατών με χρήση μεθοδολογίας 6σ	48
2.12.2 Εφαρμογή μεθοδολογίας 6σ σε GE και ικανοποίηση πελατών	49

2.12.3 Μεθοδολογία 6σ και ικανοποίηση πελατών Citibank	49
2.12.4 Επίδραση μεθοδολογίας 6σ σε ολική ικανοποίηση πελατών	50
2.13 Κουλτούρα Εταιρείας και Μεθοδολογία 6σ	51
2.13.1 Βασικά συστατικά κουλτούρας 6σ	52
2.13.2 Προσέγγιση κουλτούρας 6σ στην Ευρώπη	52
2.13.3 Σημασία αλλαγής κουλτούρας	53
2.14 Πλεονεκτήματα Μεθοδολογίας 6σ	53
2.15 Αποτελέσματα Μεθοδολογίας 6σ	54
2.16 Ρίσκο Εφαρμογής Μεθοδολογίας 6σ	55
2.16.1 Ρίσκο εισαγωγής μεθοδολογίας 6σ σε επιχείρηση	55
2.16.2 Περιπτώσεις αναποτελεσματικότητας	56
2.16.3 Κατεύθυνση προς 6σ	57
2.17 Μετά το Επίπεδο 6σ	57
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ 6σ	
3.1 Εφαρμογή Μεθοδολογίας 6σ στην Μέτρηση Ικανοποίησης Πελατών	59
3.2 Εφαρμογή Μεθοδολογίας 6σ στην Συγκριτική Αξιολόγηση (Benchmarking)	63
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΕΡΕΥΝΑ ΜΕΣΩ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ	
4.1 Μεθοδολογία Έρευνας	65
4.2 Αποτελέσματα Έρευνας	66
4.2.1 Γενική στάση επιχειρήσεων απέναντι στην έννοια της ποιότητας	67
4.2.2 Εξέταση του τρόπου με τον οποίο αντιλαμβάνονται οι επιχειρήσεις την μεθοδολογία βελτίωσης διεργασιών	68
4.2.3 Διερεύνηση σταδίων μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών και παραμέτρων που τα χαρακτηρίζουν	70
4.2.4 Διερεύνηση υλοποίησης μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών	75
4.2.5 Διερεύνηση αποτελεσμάτων από την υλοποίηση της μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών	77
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ	
5.1 Συμπεράσματα Θεωρητικής Διερεύνησης	80
5.2 Συμπεράσματα Έρευνας μέσω Ερωτηματολογίου	82
5.3 Προτάσεις για Περαιτέρω Έρευνα	84
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	85
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΚΑΙ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΕΡΕΥΝΑΣ	89

Ευχαριστίες

Ολοκληρώνοντας την παρούσα διπλωματική εργασία, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον κ. Μποχώρη Γεώργιο, καθηγητή του τμήματος Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων του Πανεπιστημίου Πειραιώς για την αμέριστη υποστήριξη, συμπαράσταση και πολύτιμη βοήθεια του κατά τη διάρκεια εκπόνησης της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Επίσης, θέλω να ευχαριστήσω ιδιαίτερα την οικογένεια μου και όλους εκείνους που στάθηκαν δίπλα μου και με βοήθησαν στην ολοκλήρωση της συγκεκριμένης εργασίας.

Παναγιωτόπουλος Νικόλαος

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Αντικείμενο της Εργασίας

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται ολοένα και αυξανόμενο ενδιαφέρον στην βελτίωση διεργασιών μέσω της μεθοδολογίας που είναι γνωστή ως 6σ (Six Sigma). Η μεθοδολογία αυτή θα επηρεάσει σε μεγάλο βαθμό την καθημερινή εφαρμογή της ποιότητας (Hoerl R.W., 1998a).

Η μεθοδολογία 6σ αποτελεί πρόγραμμα βελτίωσης όλων των διεργασιών μιας επιχείρησης με την ταυτόχρονη μείωση των ατελειών. Αν υλοποιηθεί σωστά μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικά οικονομικά οφέλη μια επιχείρηση, να μειώσει τα κόστη, να αυξήσει την ικανοποίηση του πελάτη και γενικότερα να αλλάξει τον τρόπο λειτουργίας της επιχείρησης προς την βελτίωση της απόδοσης της (Tort-Martorell X., 2001).

Βασικό θεμέλιο της μεθοδολογίας 6σ είναι η συστηματική και εις βάθος εφαρμογή εξειδικευμένων στατιστικών και ποιοτικών εργαλείων για τη λύση προβλημάτων που καθυστερούν και δυσχεραίνουν τη ροή της παραγωγικής διαδικασίας.

Αντικείμενο λοιπόν της παρούσας εργασίας είναι η περιγραφή και ανάλυση της μεθοδολογίας 6σ ως προγράμματος βελτίωσης όλων των διεργασιών μιας επιχείρησης.

1.2 Στόχοι της Εργασίας

Βασικός στόχος της εργασίας είναι η διερεύνηση της μεθοδολογίας δσ και η μελέτη του τρόπου εφαρμογής της στις επιχειρήσεις. Αυτό είναι δυνατόν να γίνει με την ανάλυση των στοιχείων από τα οποία αποτελείται η μεθοδολογία, δηλαδή με την πλήρη αποσαφήνιση των οριοθετημένων δεικτών που χρησιμοποιούνται για την μέτρηση της μεταβλητότητας στις διάφορες διεργασίες και την εύρεση τρόπου απόλειψής της.

Επίσης στόχος της εργασίας είναι η ανάλυση της στρατηγικής της μεθοδολογίας δσ και πιο συγκεκριμένα της συσχέτισης μεταξύ των μακροπρόθεσμων στόχων της επιχείρησης, του εργατικού δυναμικού, του πελάτη, των διαδικασιών και του τρόπου με τον οποίο η υλοποίηση της μεθοδολογίας εμπεριέχει όλα τα αναφερθέντα.

Ακόμα ένας άλλος στόχος της εργασίας, είναι η έρευνα μέσω ερωτηματολογίου της εφαρμογής της μεθοδολογίας δσ ή άλλης μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών στην ελληνική βιομηχανία.

1.3 Σχέση Διοίκησης Ολικής Ποιότητας και Μεθοδολογίας 6σ

Η υιοθέτηση της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας από τις επιχειρήσεις δεν οδήγησε σε επιτυχή αποτελέσματα σε όλες τις περιπτώσεις. Το γεγονός αυτό οφείλεται στην μεγάλο βαθμού προτεραιότητα που δόθηκε στην ποιότητα, σε βάρος των άλλων διαστάσεων της επιχείρησης. Ορισμένοι οργανισμοί χρεοκόπησαν ή αντιμετώπισαν μεγάλα οικονομικά προβλήματα στην προσπάθεια τους να βελτιώσουν το επίπεδο ποιότητας των προϊόντων τους, ούτως ώστε να πρωταγωνιστήσουν ως προς την ποιότητα (Breyfogle III F.W., Cupello J.M., Meadows B., 2001).

Μία από τις αρχές της ΔΟΠ είναι η ικανοποίηση του πελάτη. Όμως ό,τι ικανοποιεί τον πελάτη δεν είναι πάντα προς όφελος της εταιρείας ή του οργανισμού που παρέχει το προϊόν ή την υπηρεσία (Breyfogle III F.W., Cupello J.M., Meadows B., 2001), διότι απαιτείται να καταναλωθούν πόροι που πιθανόν να μειώσουν την οικονομική δύναμη του οργανισμού. Στο σημείο αυτό η μεθοδολογία 6σ συμπληρώνει το κενό ή αδυναμία της ΔΟΠ. Αυτό συμβαίνει επειδή η μεθοδολογία 6σ αποτελεί στρατηγική επιχειρηματικής βελτίωσης που στοχεύει στην αύξηση όχι μόνο της ικανοποίησης του πελάτη, αλλά και της οικονομικής ευρωστίας της επιχείρησης.

Επιπλέον μία ακόμα διαφορά μεταξύ 6σ και ΔΟΠ είναι η πιο συστηματική χρήση στατιστικών και ποιοτικών εργαλείων για τη βελτίωση διεργασιών και η πιο πειθαρχημένη προσέγγιση.

Άρα προκύπτει το συμπέρασμα ότι η μεθοδολογία 6σ αποκαθιστά την αδυναμία της ΔΟΠ σχετικά με την μειωμένη έμφαση στον οργανισμό που παρέχει το προϊόν ή την υπηρεσία και μέσα από μια αυστηρή εφαρμογή υψηλής τεχνικής εργαλείων, εξασφαλίζει αποδοτικότητα και αποτελεσματικότητα στην λειτουργία της επιχείρησης για να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις του πελάτη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ

2.1 Η Εξέλιξη της Ποιότητας

Το επάγγελμα στο χώρο της ποιότητας έχει υποστεί αρκετές αλλαγές από την αρχική του μορφή που είχε σχέση με τον απλό ποιοτικό έλεγχο, μέχρι την σημερινή όπου κυριαρχεί μια συστημική προσέγγιση (Dedhia N.S., 1997). Τα συστήματα ποιότητας προωθούν την σφαιρική ενασχόληση με όλα τα πεδία μιας επιχείρησης. Ενώ στο παρελθόν η εργασία στο χώρο της ποιότητας απαιτούσε την εις βάθος γνώση της στατιστικής και των εφαρμογών αυτής, σήμερα υιοθετούνται νέες μέθοδοι όπως η ομαδική εργασία, η αναδιοργάνωση, ο συγκριτικός έλεγχος, η διοίκηση ολικής ποιότητας και η μεθοδολογία Six Sigma.

Ο ρόλος των ειδικών στην ποιότητα είναι να ικανοποιούν τον εσωτερικό και τον τελικό πελάτη λαμβάνοντας τις κατάλληλες αποφάσεις. Κατά την εξέλιξη της ποιότητας η σημασία του ποιοτικού προϊόντος από την πλευρά των καταναλωτών μεγάλωσε με αποτέλεσμα να αυξηθούν οι οργανισμοί που ασχολούνται με την ποιότητα. Όμως καθώς ο παγκόσμιος ανταγωνισμός αυξήθηκε ο πρωταρχικός στόχος των επιχειρήσεων ήταν η μείωση του κόστους και η αύξηση της κερδοφορίας. Για το λόγο αυτό οι διεργασίες ποιότητας θεωρήθηκαν ως διεργασίες μη προστιθέμενης αξίας, οι οποίες σε συνδυασμό με την αυτοματοποίηση της παραγωγικής διεργασίας οδήγησαν στην μείωση των οργανισμών ποιότητας. Έτσι στις περισσότερες εταιρείες ο ρόλος των ειδικών στην ποιότητα περιορίζεται σε συμβουλευτικό χαρακτήρα και σε εργασίες επιθεώρησης.

Η ύπαρξη ενός τμήματος ποιότητας δεν είναι πλέον αναγκαία στις επιχειρήσεις (Hoerl R.W., 1998a). Προωθείται η λειτουργία μιας ομάδας ποιότητας στο εσωτερικό της επιχείρησης με κύρια αρμοδιότητα τη διαχείριση του συστήματος ποιότητας με τη χρήση εργαλείων και μεθόδων ποιότητας. Η διαφορά της νέας φιλοσοφίας με την προηγούμενη είναι ότι η ομάδα αυτή δεν ευθύνεται αποκλειστικά για την ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων ή υπηρεσιών, αλλά κάθε τμήμα της επιχείρησης και κάθε εργαζόμενος πρέπει να συνεισφέρει ούτως ώστε να επιτευχθεί και να ξεπεραστεί η προσδοκώμενη ποιότητα. Η ομάδα ποιότητας θα παρέχει την απαιτούμενη εξειδίκευση και τις κατευθυντήριες γραμμές για την ομαλή λειτουργία της επιχείρησης. Η νέα φιλοσοφία (Hoerl R.W., 1998a) απαιτεί

την ανάπτυξη συγκεκριμένης πολιτικής ποιότητας, διεργασιών ποιότητας, πληροφοριακού συστήματος και συστήματος εκπαίδευσης.

2.1.1 Το Μέλλον της Ποιότητας και η Μεθοδολογία 6σ

Οι επαγγελματίες στο πεδίο της ποιότητας (Hoerl R.W., 1998a) θα κατέχουν σημαντικό ρόλο στην επιτυχή λειτουργία της ομάδας ποιότητας και στη διεκπεραίωση των στόχων της εταιρείας γενικότερα, αφού οι αρμοδιότητες τους περιλαμβάνουν την συντήρηση των βάσεων δεδομένων σχετικών με την ποιότητα, την μεταφορά τεχνογνωσίας στις διεργασίες της επιχείρησης σε θέματα μετρολογίας, λειτουργίας ανάπτυξης ποιότητας, στατιστικού ελέγχου διεργασιών, σχεδιασμού πειραμάτων και την συντήρηση και έλεγχο του συστήματος ποιότητας γενικότερα. Η αποδοτική εφαρμογή των παραπάνω προϋποθέτει την ανάπτυξη εργαλείων και τεχνικών (Hassan A., Baksh M.S.N., Shahaoun A.M., 2000), των οποίων η χρήση στο χώρο της ποιότητας στις διεργασίες παραγωγής τα τελευταία χρόνια έχει αυξηθεί εξαιτίας της τεχνολογικής προόδου των πληροφοριακών συστημάτων.

Μια νέα μεθοδολογία που λέγεται 6σ θα έχει σημαντική επίδραση στο μέλλον του επαγγέλματος ποιότητας. Ορίζεται ως πρόγραμμα που στοχεύει στην πλήρη ελαχιστοποίηση ελαττωμάτων από κάθε προϊόν ή διεργασία (Hoerl R.W., 1998b). Η προαναφερθείσα μεθοδολογία αποτελεί επιχειρηματική πρωτοβουλία που πρέπει να αναλαμβάνεται όχι μόνο από το τμήμα ποιότητας αλλά και από τα διοικητικά στελέχη. Η ομάδα ποιότητας θα έχει υποστηρικτικό ρόλο στην προσπάθεια υλοποίησης της μεθοδολογίας 6σ με έμφαση στην διοίκηση του συστήματος ποιότητας, εκπαίδευση, παροχή γνώσης, ερμηνευση πληροφορίας και μετρολογίας (Hoerl R.W., 1998a). Επίσης η μεθοδολογία 6σ στηρίζεται σε οικονομικά δεδομένα όσον αφορά τη σωστή λήψη αποφάσεων για την πορεία της επιχείρησης. Η εφαρμογή της 6σ μπορεί να επεκταθεί πέρα από τον κατασκευαστικό τομέα, από όπου ξεκίνησε η εφαρμογή της, σε τομείς όπως υπηρεσίες τραπεζικές, οικονομικές και υγείας.

Ο μελλοντικός ρόλος του επαγγελματία στην ποιότητα (Dedhia N.S., 1997) θα είναι κρίσιμος αφού θα επωμιστεί το βάρος των αποφάσεων για την επιτυχημένη πορεία της συγκεκριμένης επιχείρησης. Οι αποφάσεις αυτές θα απαιτούν στρατηγική σκέψη, συστημική θεώρηση, ενασχόληση με ομάδες, γνώση της ανθρώπινης ψυχολογίας και εφαρμογή υπολογιστικών πακέτων. Για το λόγο αυτό μελλοντικά η ενασχόληση με το επάγγελμα στο χώρο της ποιότητας θα απαιτεί ειδικούς με ευρύ πεδίο γνώσης.

2.2 Προέλευση - Εξέλιξη Μεθοδολογίας 6σ

Ο δημιουργός της μεθοδολογίας 6σ είναι η Motorola. Αν και υποστηρίζεται ότι η Motorola ασχολήθηκε για πρώτη φορά με το πρόγραμμα ποιότητας 6σ από τα μέσα της δεκαετίας του 1960, η ουσιαστική υλοποίηση της μεθοδολογίας πραγματοποιήθηκε τη δεκαετία του 1980. Βασίστηκε σε Γιαπωνέζικες θεωρίες της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας με εφαρμογή στον κατασκευαστικό τομέα, όπου τα ελαττώματα εντοπίζονται και μετρώνται με ευκολία, και κυρίως στην βιομηχανία ηλεκτρονικών υψηλής ακριβείας. Το 1982 η Motorola υλοποίησε για πρώτη φορά πρόγραμμα βελτίωσης της ποιότητας, επικεντρώνοντας στις κατασκευαστικές διεργασίες. Το 1984 οι μέθοδοι μείωσης του κόστους οδήγησαν στην ανάγκη εύρεσης τρόπων συνεχούς βελτίωσης διεργασιών, γεγονός που άλλαξε την κατεύθυνση της επιχείρησης προς τον σχεδιασμό με βάση την ποιότητα και την ανάπτυξη εργαλείων ποιότητας (Henderson K.M., Evans J.R., 2000).

Η μεθοδολογία 6σ χρονολογικά (Tort-Martorell X., 2001) έχει εφαρμοστεί το 1984 στην Motorola, το 1987 στην Unisys, το 1989 στην Motorola, το 1993 στην ABB και στην Allied Signal και το 1995 στην General Electric. Επίσης εφαρμόζεται από επιχειρήσεις όπως η Ford, Dow, American Express, Nokia, SONY, Samsung και άλλες.

2.3 Ερμηνεία Μεθοδολογίας 6σ

2.3.1 Ορισμός Μεθοδολογίας 6σ

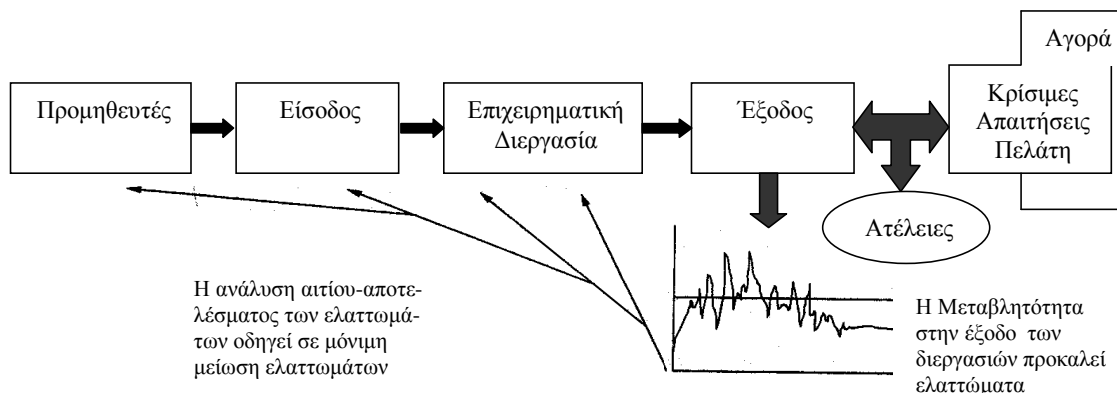
Η μεθοδολογία 6σ είναι ένα πρόγραμμα βελτίωσης όλων των διεργασιών ενός οργανισμού. Στοχεύει στον περιορισμό όλων των ελαττωμάτων, αυξάνοντας έτσι την ικανοποίηση του πελάτη και μειώνοντας τα κόστη της επιχείρησης (Tort-Martorell X., 2001). Είναι δυνατόν να οριστεί ως μια μεθοδολογία επίλυσης προβλημάτων (Καθορισμός προβλήματος-Μέτρηση-Ανάλυση-Βελτίωση-Έλεγχος).

Ως αρχή η μέθοδος 6σ μεταφράζεται ως μια πειθαρχημένη, ποσοτικοποιημένη προσέγγιση στηριζόμενη από την Ανώτατη Διοίκηση, με σκοπό τη σημαντική βελτίωση οριοθετημένων μετρητικών μεγεθών. Η εφαρμογή της ξεκίνησε από τις κατασκευαστικές διεργασίες αλλά μπορεί να επεκταθεί σε όλες τις διεργασίες των επιχειρήσεων (Tort-Martorell X., 2001).

Αποτελεί στρατηγική επιχειρηματικής βελτίωσης που περιλαμβάνει την ευθυγράμμιση του πελάτη, των εργαζομένων, των διεργασιών της επιχείρησης και του

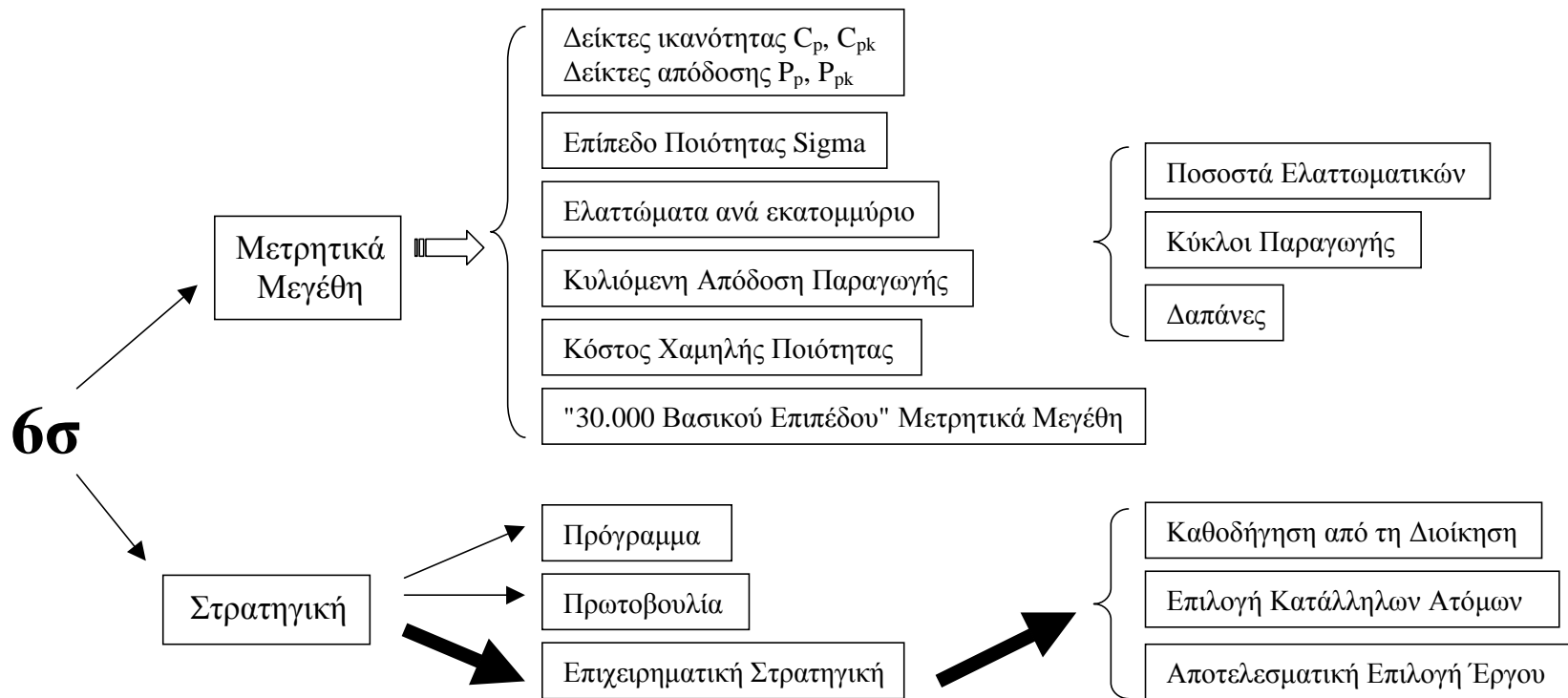
γενικού πλαισίου στρατηγικής που καθορίζει την πορεία του οργανισμού. Στοχεύει σε βελτίωση της απόδοσης της επιχείρησης και σε αύξηση οικονομικών οφελών. Τα αναφερθέντα είναι δυνατόν να επιτευχθούν επιλέγοντας έργα που εκφράζουν τους επιχειρησιακούς στόχους και εφαρμόζοντας υψηλού επιπέδου ποιοτικά και στατιστικά εργαλεία (Sigma Breakthrough Technologies, Inc., 2001).

Η βασική ιδέα της φιλοσοφίας 6σ είναι η συνεχής μείωση της μεταβλητότητας των προϊόντων και υπηρεσιών, ούτως ώστε όλο και περισσότερο να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του πελάτη. Αυτό επιτυγχάνεται με την χρήση δεδομένων ή δεικτών (σχετικών με την παραγωγή του συγκεκριμένου προϊόντος ή υπηρεσίας, την απόρριψη ελαττωματικών τμημάτων ή σχετικά με άλλες πλευρές της επιχειρησιακής διεργασίας) για την ανάλυση των αιτιών που δημιουργούν τα ελαττώματα ή τις βλάβες, έτσι ώστε να προκύψει η απόλεια των τελευταίων και η διόρθωση του προβλήματος. Με βάση τα αναφερθέντα προκύπτει το συμπέρασμα ότι η μεθοδολογία 6σ συσχετίζει τα παραγόμενα προϊόντα ή υπηρεσίες μιας επιχείρησης με τις απαιτήσεις της αγοράς, γεγονός που απεικονίζεται στο Σχήμα 2.1 (Blakeslee Jr. Jerome A., 1999).



Σχήμα 2.1. Επιχειρηματική Βελτίωση μέσω της μεθοδολογίας 6σ (Blakeslee Jr. Jerome A., 1999).

Διερευνώντας γενικότερα την μεθοδολογία 6σ, είναι δυνατόν να σημειωθεί ότι αποτελεί στρατηγική επιχειρηματική πρωτοβουλία για την υλοποίηση της οποίας πρέπει να εξεταστούν επισταμένα ορισμένα μετρητικά μεγέθη και να αναπτυχθεί συγκεκριμένη στρατηγική. Αυτό φαίνεται αναλυτικότερα στο Σχήμα 2.2 (Breyfogle III F.W., Cupello J.M., Meadows B., 2001).



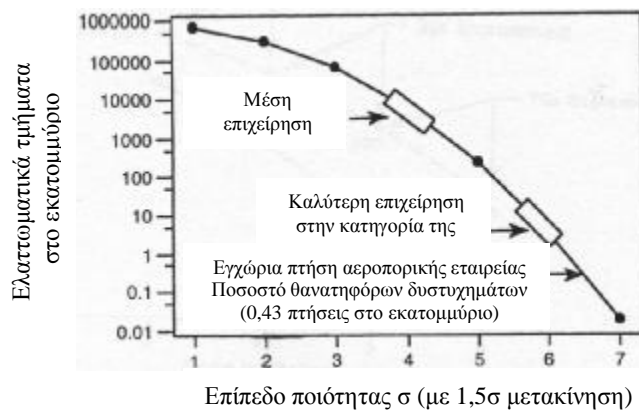
Σχήμα 2.2. Συστατικά μεθοδολογίας 6σ
(Breyfogle III F.W., Cupello J.M., Meadows B., 2001).

2.3.2 Μετρητικά Μεγέθη Μεθοδολογίας 6σ

Η τεχνική ερμηνεία (Hoerl R.W., 1998a) της μεθοδολογίας 6σ είναι η επίτευξη μέχρι 3,4 ελαττωμάτων στο εκατομμύριο προϊόντων, διεργασιών ή υπηρεσιών.

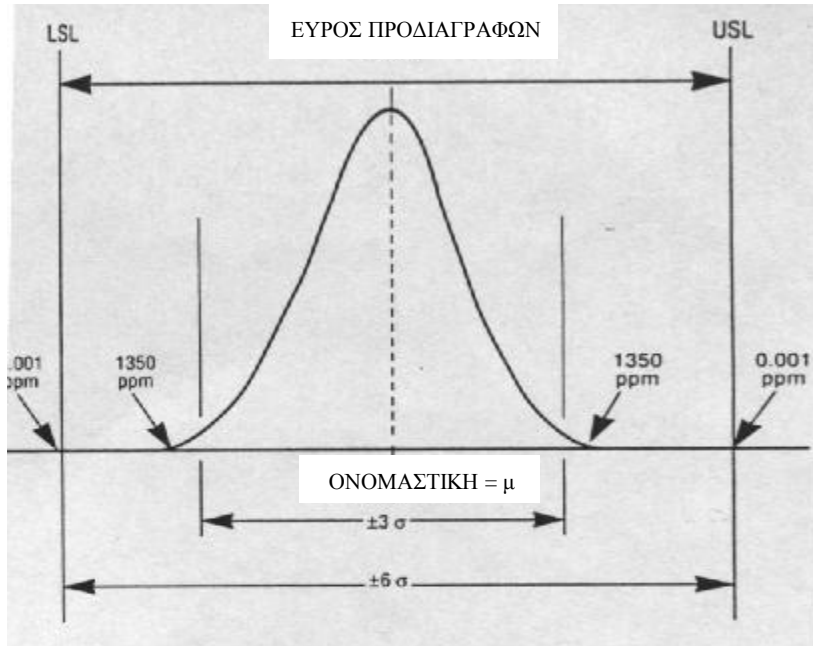
Η παραπάνω ισοδυναμία αποτελεί στόχο για τα κρίσιμα χαρακτηριστικά ως προς την ποιότητα (Critical To Quality Characteristics) ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας. Ως κρίσιμα χαρακτηριστικά (CTQC) ορίζονται αυτά που επηρεάζουν δραστικά το κόστος ή την ικανοποίηση του πελάτη.

Στο Σχήμα 2.3 (Breyfogle III F.W., 1999a) απεικονίζεται το επίπεδο ποιότητας σ σε σχέση με το ποσοστό ελαττωμάτων στις διάφορες επιχειρήσεις ή υπηρεσίες. Παρατηρούμε ότι το επίπεδο ποιότητας sigma των περισσότερων επιχειρήσεων είναι περίπου 4, ενώ για την καλύτερη επιχείρηση παγκοσμίως είναι 6.

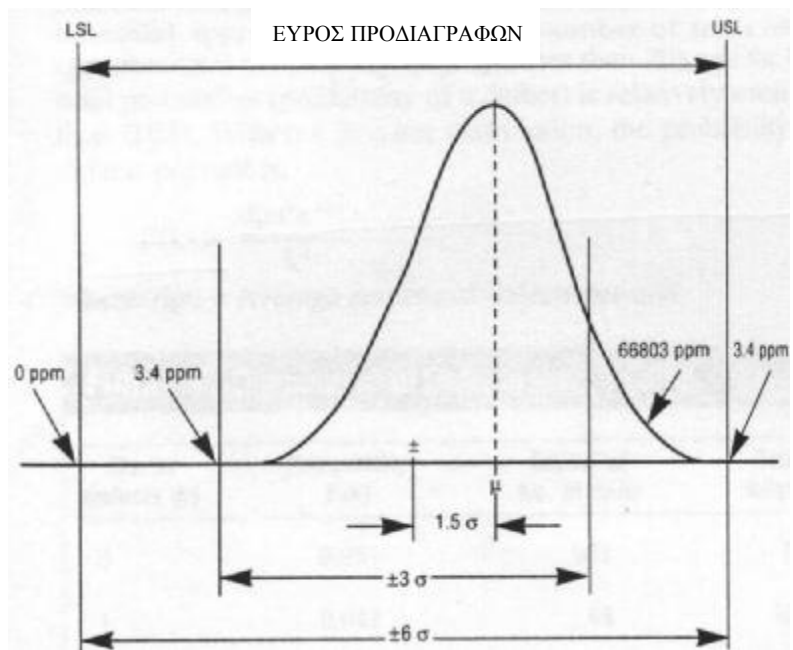


Σχήμα 2.3. Επίπεδο ποιότητας σ σε σχέση με ποσοστό ελαττωματικών (Breyfogle III F.W., 1999a).

Σύμφωνα με τον ορισμό της Motorola για το επίπεδο ποιότητας 6σ (Six Sigma), τα 3,4 ελαττωματικά προϊόντα στο εκατομμύριο οφείλονται σε 1,5σ μετακίνηση του μέσου της διεργασίας. Αν δεν μετακινηθεί ο μέσος της διεργασίας θα έχουμε 0,002 ελαττώματα στο εκατομμύριο. Μία 6σ διεργασία με τον μέσο της στο κέντρο στην ονομαστική του τιμή και μετατοπισμένο κατά 1,5σ παρουσιάζεται στα Σχήματα 2.4 και 2.5 αντίστοιχα (McFadden F.R., 1993). Στο Σχήμα 2.4 φαίνεται ότι εκτός ορίων 3σ έχουμε 2.700 ελαττωματικά κομμάτια στο εκατομμύριο (ppm=parts per million) που αποτελούν το προϊόν ή την υπηρεσία και εκτός 6σ 0,002 ελαττωματικά. Στο Σχήμα 2.5 εκτός ορίων 3σ εντοπίζονται 66.803 ελαττωματικά κομμάτια και εκτός ορίων 6σ 3,4 κομμάτια.



Σχήμα 2.4. Διεργασία Six Sigma με την μέση τιμή στο κέντρο (McFadden F.R., 1993).



Σχήμα 2.5. Διεργασία Six Sigma με την μέση τιμή μετατοπισμένη κατά $1,5\sigma$ (McFadden F.R., 1993).

Ο αριθμός ελαττωματικών στο εκατομμύριο ανάλογα με την μετακίνηση του μέσου της διεργασίας και το επίπεδο ποιότητας Sigma (σ) παρουσιάζονται στον πίνακα 2.1 (Tadikamalla P.R, 1994).

Πίνακας 2.1. Αριθμός ελαττωματικών στο εκατομμύριο για συγκεκριμένη μετακίνηση από το κέντρο της διεργασίας σε σχέση με επίπεδα ποιότητας σ (Tadikamalla P.R, 1994).

Μετακίνηση Μέσου	Επίπεδο Ποιότητας σ						
	3 σ	3,5 σ	4 σ	4,5 σ	5 σ	5,5 σ	6 σ
0	2.700	465	63	6,8	0,57	0,034	0,002
0,25 σ	3.577	666	99	12,8	1,02	0,1056	0,0063
0,50 σ	6.440	1.382	236	32	3,4	0,71	0,019
0,75 σ	12.288	3.011	665	88,5	11	1,02	0,1
1,00 σ	22.832	6.433	1.350	233	32	3,4	0,39
1,25 σ	40.111	12.201	3.000	577	88,5	10,7	1
1,50 σ	66.803	22.800	6.200	1.350	233	32	3,4
1,75 σ	105.601	40.100	12.200	3.000	577	88,4	11
2,00 σ	158.700	66.800	22.800	6.200	1.300	233	32

Για να διασφαλίζεται αν μια διεργασία έχει την απόδοση που καθορίζουν οι προδιαγραφές της, χρησιμοποιείται ο δείκτης ικανότητας της διεργασίας (Capability Index). Ο δείκτης αυτός ορίζεται ανάλογα με την μετακίνηση ή όχι του μέσου της διεργασίας. Όταν η μέση τιμή της διεργασίας συμπίπτει με την ονομαστική ο δείκτης συμβολίζεται C_p και ισούται:

$$C_p = \frac{USL - LSL}{6\sigma} \quad (2.1)$$

όπου USL =Upper Specification Limit (Άνω όριο προδιαγραφών)

LSL =Lower Specification Limit και σ η τυπική απόκλιση της διεργασίας

Όταν η μέση τιμή της διεργασίας μετακινηθεί, ο δείκτης συμβολίζεται C_{pk} και ισούται:

$$C_{pk} = \min \left\{ \frac{USL - \mu}{3\sigma}, \frac{\mu - LSL}{3\sigma} \right\} \quad (2.2)$$

όπου μ η μέση τιμή της διεργασίας (Breyfogle III F.W., 1999a).

Σε μια διεργασία επιπέδου ποιότητας 6 σ οι παραπάνω δείκτες έχουν την τιμή $C_p=2$ και $C_{pk}=1,5$ όπως παρουσιάζονται στον πίνακα 2.2 (McFadden F.R., 1993). Λόγω της φιλοσοφίας της συνεχούς βελτίωσης πρέπει να επιδιώκεται $C_p \geq 2$ και $C_{pk} \geq 1,5$. Όταν η μέση τιμή της διεργασίας δεν μετακινηθεί τότε $C_p=C_{pk}$.

Πίνακας 2.2. Τιμές δείκτη ικανότητας διεργασίας (McFadden F.R., 1993).

Επίπεδο σ	Διεργασία στο κέντρο	Μετακίνηση μέσου ($\pm 1,5\sigma$)
	C_p	C_{pk}
3	1	0,5
4	1,33	0,833
5	1,67	1,167
6	2	1,5

Είναι αναγκαίο να τονιστεί ότι ο υπολογισμός του δείκτη C_p δεν έχει νόημα αν η διεργασία δεν βρίσκεται σε στατιστικό έλεγχο. Για μια επιχείρηση ο στόχος θα είναι $C_p=2$ όπου παράγονται 0,002 ελαττωματικά κομμάτια στο εκατομμύριο. Για να επιτευχθεί αυτό πολλές εταιρείες απαιτούν από τους προμηθευτές τους να επιτυγχάνουν $C_p \geq 2$ στις διεργασίες τους (Evans J.R., Lindsay W.M., 1999).

Παρόμοια με τους δείκτες ικανότητας της διεργασίας C_p , C_{pk} ορίζονται οι δείκτες απόδοσης της διεργασίας (Performance Index) P_p και P_{pk} οι οποίοι αναφέρεται ότι μετρούν την μακροπρόθεσμη απόδοση ή ικανότητα της διεργασίας. Ο ορισμός αυτός όμως δεν υποστηρίζεται από όλους τους οργανισμούς (Breyfogle III F.W., 1999a).

Σημαντικό μετρητικό μέγεθος για ένα έργο 6σ είναι ο υπολογισμός του κόστους χαμηλής ποιότητας. Ο υπολογισμός αυτός θα πρέπει να υφίσταται σε όλα τα τμήματα της επιχείρησης, στα οποία απαιτείται βελτίωση και πρόκειται να εφαρμοστεί η μεθοδολογία 6σ (Breyfogle III F.W., Meadows B., 2001). Η πρακτική σημασία του κόστους χαμηλής ποιότητας σε σχέση με το επίπεδο ποιότητας σ φαίνεται στον πίνακα 2.3, ο οποίος είναι εφαρμόσιμος σε οποιοδήποτε προϊόν, διεργασία ή υπηρεσία.

Πίνακας 2.3. Κόστος Χαμηλής ποιότητας για διάφορα επίπεδα σ (Harry M.J., 1998).

σ	Ελατομ. ανα εκατομμύριο	Κόστος Χαμηλής Ποιότητας
6 σ	3,4	<10% των πωλήσεων (Παγκόσμια κλάση)
5 σ	233	10-15% των πωλήσεων
4 σ	6.210	15-20% των πωλήσεων (Μέσος όρος Βιομηχανίας)
3 σ	66.807	20-30% των πωλήσεων
2 σ	308.537	30-40% των πωλήσεων (Μη ανταγωνιστικοί)
1 σ	690.000	

Ένα ακόμα συστατικό των μετρητικών μεγεθών που συνθέτουν την μεθοδολογία 6σ λέγεται Κυλιόμενη Απόδοση Παραγωγής (Rolled Throughput Yield ή RTY). Οι μετρήσεις της RTY γίνονται για να διερευνηθούν τα ποσοστά ελαττωμάτων των επιμέρους σταδίων μιας διεργασίας και τι ποσοστό από αυτά είναι αναγκαίο να επανεπεξεργαστεί. Έτσι δεν παραλείπονται οι επιδιορθώσεις που λαμβάνουν μέρος στο εσωτερικό της

διεργασίας, σφάλμα που συμβαίνει όταν εστιάζονται οι μετρήσεις μόνο στο ποσοστό ελαττωμάτων κατά το τέλος της διεργασίας (Breyfogle III F.W., 1999a).

Η χρήση των "30.000 βασικού επιπέδου" (30.000 foot level) μετρητικών μεγεθών που παρουσιάζεται στο Σχήμα 2.2 βοηθά στην πλήρη διερεύνηση μιας διεργασίας. Πιο συγκεκριμένα πραγματοποιείται δειγματοληψία σε κάποια μεταβλητή με τέτοια συχνότητα, ούτως ώστε να είναι εφικτή η καταγραφή της μεταβλητότητας. Για παράδειγμα αν η πρώτη ύλη αλλάζει καθημερινά, επιλέγεται ένα δεδομένο ανά ημέρα. Έτσι είναι δυνατός ο εντοπισμός του "θορύβου" της διεργασίας που συμβάλλει στην παραγωγή ελαττωματικών. Σκοπός της χρήσης των "30.000 βασικού επιπέδου" διαγραμμάτων ελέγχου είναι ο καθορισμός της συχνότητας των ελαττωματικών πριν αλλάξει η διεργασία (όταν πολλά παραγόμενα προϊόντα είναι εκτός προδιαγραφών γίνεται επέμβαση στη διεργασία και αλλαγή της). Με τον τρόπο αυτό οι ενέργειες επιδιόρθωσης των λαθών αντικαθίστανται από τις ενέργειες πρόληψης τους (Breyfogle III F.W., Meadows B., 2001).

Συμπερασματικά προκύπτει ότι, δεν είναι απαραίτητο οι οργανισμοί να χρησιμοποιήσουν όλα τα μετρητικά μεγέθη που απεικονίζονται στο Σχήμα 2.2. Η λανθασμένη επιλογή μετρητικού μεγέθους μπορεί να αποκρύψει κάποιες παραμέτρους μιας διεργασίας και να είναι ανέφικτη η προγραμματισμένη βελτίωση. Ανάλογα με την περίπτωση π.χ. κατασκευαστική διεργασία ή υπηρεσία διεκπεραίωσης, πρέπει να επιλέγεται το κατάλληλο μετρητικό μέγεθος. Είναι πολύ δύσκολη έως αδύνατη η εφαρμογή κάποιου μετρητικού μεγέθους σε οποιαδήποτε έργο 6σ.

2.3.3 Ασάφειες Μεθοδολογίας 6σ

Ο P.R. Tadikamalla αναρωτιέται πώς είναι δυνατόν κάποια διεργασία να μετακινηθεί κατά 1,5 σ και να μην παρατηρηθεί ούτε από τον ανθρώπινο παράγοντα ούτε από κάποιο ηλεκτρομηχανικό σύστημα, αμφιβολία που ενισχύεται από την σημασία που δίνει η Motorola σε συστήματα και μεθόδους επιθεώρησης της ποιότητας (Tadikamalla P.R., 1994).

Σύμφωνα με τον P.R. Tadikamalla ο M.J. Harry έχει ερμηνεύσει λανθασμένα τον παράγοντα 1,5σ_c ως την ανοχή για τις μετακινήσεις στην μέση τιμή κατά την κατασκευή ενός εξαρτήματος. Υποστηρίζεται ότι έχει νόημα να αυξηθεί η τιμή της τυπικής απόκλισης του τελικά συναρμολογημένου προϊόντος σε 1,5σ_a, έτσι ώστε να συμπεριληφθούν οι μετακινήσεις στις μέσες τιμές των απλών εξαρτημάτων. Όμως δεν έχει νόημα να

επιτρέπεται 1,5σ μετακίνηση στην μέση τιμή της διεργασίας κατασκευής των απλών εξαρτημάτων.

2.4 Μέτρηση Ποιότητας 6σ

2.4.1 Παραδοχές

Υπάρχουν σημαντικές υποθέσεις κατά τη διαδικασία μέτρησης της ποιότητας 6σ (McFadden F.R., 1993). Η πιο σημαντική είναι ότι κάθε διεργασία υπεύθυνη για την παράμετρο του προϊόντος ή υπηρεσίας ακολουθεί κανονική κατανομή. Η υπόθεση αυτή δεν ισχύει πάντα και είναι δυνατόν να οδηγήσει σε λανθασμένα αποτελέσματα.

Μια άλλη υπόθεση είναι ότι μπορεί να συμβεί μετακίνηση στον μέσο της διεργασίας κατά 1,5σ από την ονομαστική τιμή, γεγονός που μπορεί να αποφευχθεί με τον σχεδιασμό ακολουθώντας την μεθοδολογία 6σ ($C_{pk}=1,5$). Όμως αφού οι 6σ διεργασίες είναι σε στατιστικό έλεγχο, μια τέτοια μετακίνηση θα πρέπει να ανιχνευθεί από την πρώτη στιγμή. Πάντως υποθέτοντας περιπτώσεις μετακίνησης του μέσου της διεργασίας εξασφαλίζεται κατάλληλος σχεδιασμός που ενισχύει την κατεύθυνση 6σ.

Μια ακόμα υπόθεση είναι ότι η μέση τιμή και η τυπική απόκλιση της διεργασίας είναι γνωστές, ενώ στην πράξη πρέπει να εκτιμηθούν από στατιστικούς υπολογισμούς δειγμάτων.

Μια τελευταία παραδοχή είναι ότι τα ελαττώματα ή ατέλειες είναι τυχαία κατανομημένα στα προϊόντα ή εν μέρει επεξεργασμένα κομμάτια, γεγονός που ισχύει σπάνια. Επίσης μια άλλη υπόθεση είναι ότι τα βήματα σε μια διεργασία παραγωγής είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους, υπόθεση που δεν ισχύει αφού σε πολλές περιπτώσεις υπάρχει συσχέτιση από το ένα βήμα στο άλλο.

Τα παραπάνω δεν ακυρώνουν την αξία του Προγράμματος Ποιότητας 6σ, απλώς πρέπει να λογαριάζονται κατά την υλοποίησή του για την αποφυγή λανθασμένων συμπερασμάτων.

2.4.2 Σφάλματα

Όταν χρησιμοποιούνται οι δείκτες C_p , C_{pk} , P_p , P_{pk} για να μετρηθεί η ικανότητα ή η απόδοση μιας διεργασίας είναι δυνατόν να προκύψουν ανακρίβειες. Για παράδειγμα ως θεωρηθεί ότι συγκρίνονται οι δείκτες ικανότητας για την επιλογή προμηθευτή. Ο

προμηθευτής με τον μεγαλύτερο δείκτη από τους άλλους δεν συνεπάγεται πάντα ότι είναι ο καλύτερος. Αυτό συμβαίνει διότι όταν συγκρίνονται οι δείκτες ικανότητας ή απόδοσης διεργασιών C_p , C_{pk} , P_p , P_{pk} δεν λαμβάνονται υπόψη το μέγεθος δείγματος, η κανονικότητα των δεδομένων και το γεγονός της επιλογής αντιπροσωπευτικού ή μη δείγματος (Breyfogle III F.W., 1999b). Από αυτούς τους παράγοντες εξαρτάται ο υπολογισμός των δεικτών C_p , C_{pk} , P_p , P_{pk} . Σαν συνέπεια η αξιολόγηση προμηθευτών που έχουν διαφορές στη δειγματοληψία τους για τον υπολογισμό των δεικτών ικανότητας ή απόδοσης των διεργασιών τους, οδηγεί σε ανακρίβειες και σε λανθασμένη επιλογή ως προς τον βέλτιστο προμηθευτή. Για το λόγο αυτό όταν συγκρίνονται οι δείκτες C_p , C_{pk} , P_p , P_{pk} πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η συχνότητα δειγματοληψίας, το μέγεθος δείγματος και όποιοι άλλοι παράγοντες επηρεάζουν τον υπολογισμό των δεικτών.

Η χρήση του επιπέδου ποιότητας σ σαν μετρητικό μέγεθος μπορεί να οδηγήσει σε εσφαλμένες εκτιμήσεις. Το σφάλμα σχετίζεται με τον καθορισμό του αριθμού των ελαττωμάτων ανα εκατομμύριο (defects per million opportunities ή dpmo).

Για παράδειγμα αν υπάρχει κατά μέσον όρο 1 ελάττωμα σε μια συναρμολόγηση που αποτελείται από 40 τμήματα και 4 βήματα διεργασίας, τότε ο αριθμός των dpmo είναι $(1/160)(10^6)=6.210$ που μεταφράζεται σε επίπεδο ποιότητας 4σ όπως προκύπτει από τον πίνακα 2.1 για 1,5σ μετακίνηση του μέσου της διεργασίας. Το γεγονός αυτό ισχύει ακόμα και αν ο λόγος των ελαττωματικών ανά μονάδα (defective rate per unit) είναι χαμηλός (Breyfogle III F.W., Meadows B., 2000).

Σε μια ηλεκτρονική πλακέτα όπου υπάρχει μεγάλος αριθμός πιθανοτήτων για βλάβη ή ελάττωμα εξαιτίας της ύπαρξης πολυάριθμων μικροεξαρτημάτων και ηλεκτρονικών διατάξεων, ο όρος dpmo προκύπτει χαμηλός και κατά συνέπεια έχουμε υψηλό επίπεδο ποιότητας σ . Το γεγονός αυτό ισχύει ακόμα και αν ο λόγος των ελαττωματικών ανά μονάδα (defective rate per unit) είναι υψηλός (Breyfogle III F.W., Meadows B., 2000).

Πολλές φορές προκύπτει σφάλμα όταν χρησιμοποιείται ένα ενιαίο μετρητικό μέγεθος για να συγκριθεί η ποιότητα προϊόντων και υπηρεσιών από διάφορα τμήματα. Αυτό παρατηρείται κατά την μέτρηση ατελειών ή ελαττωμάτων σε κατασκευαστικές διεργασίες όπου δεν είναι δυνατόν με ένα μετρητικό μέγεθος να περιγραφούν όλες οι πιθανότητες για βλάβη και στον τομέα των υπηρεσιών όπου είναι πολύ δύσκολο να οριστεί με ακρίβεια και να ποσοτικοποιηθεί το ελάττωμα (Breyfogle III F.W., Meadows B., 2001).

2.5 Στρατηγική Μεθοδολογίας 6σ και Κύρια Στοιχεία

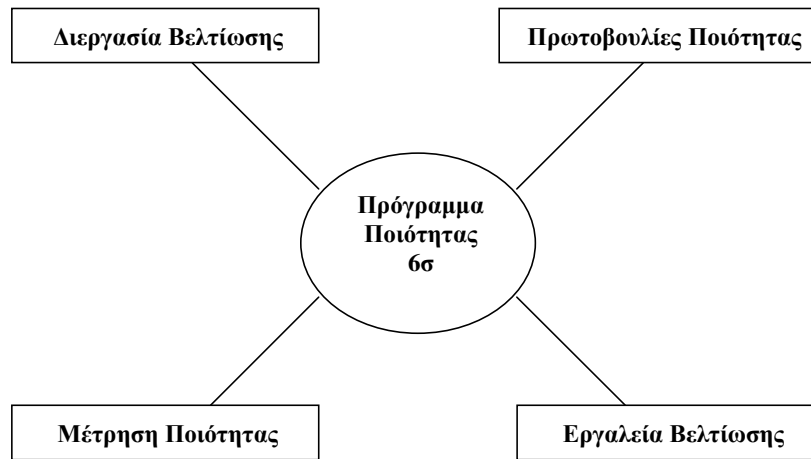
2.5.1 Στρατηγική Μεθοδολογίας 6σ

Ο M.J. Harry (Harry M.J., 1998) υποστηρίζει ότι η στρατηγική 6σ εφοδιάζει τις εταιρείες με πλήθος στατιστικών εργαλείων και προσανατολίζει τη λειτουργία τους προς την κερδοφορία και την παραγωγή υψηλής ποιότητας προϊόντων και υπηρεσιών. Όσο ο αριθμός των σ αυξάνει, αυξάνεται η αξιοπιστία των προϊόντων, μειώνεται ο αριθμός των διεργασιών ελέγχου και επιθεώρησης, ελαττώνονται τα κόστη καθώς και ο χρόνος παραγωγής των προϊόντων και ταυτόχρονα ο πελάτης ικανοποιείται όλο και περισσότερο. Ο πρωταρχικός στόχος της μεθοδολογίας 6σ είναι η μείωση των ελαττωματικών προϊόντων σε 3,4 στο εκατομμύριο, γεγονός που μεταφράζεται σε κόστος χαμηλής ποιότητας χαμηλότερο του 10% των πωλήσεων.

2.5.2 Κύρια Στοιχεία Μεθοδολογίας 6σ

Τα κύρια στοιχεία ενός τυπικού προγράμματος 6σ είναι αυτά που φαίνονται στο Σχήμα 2.6 (McFadden F.R., 1993). Από τα 4 στοιχεία η βελτίωση διεργασίας και η μέτρηση της ποιότητας αποτελούν θεμέλιους λίθους για την μεθοδολογία 6σ, ενώ τα υπόλοιπα 2, ήτοι οι πρωτοβουλίες ποιότητας και τα εργαλεία βελτίωσης, μπορούν να εφαρμοστούν και ανεξάρτητα του 6σ.

Κατά την υιοθέτηση του προγράμματος ποιότητας 6σ από μια εταιρεία, ο στόχος μπορεί να είναι ή η μείωση της μεταβλητότητας της διεργασίας ούτως ώστε το μισό της ανοχής των προδιαγραφών του προϊόντος να ισούται με 6 φορές την τυπική απόκλιση, ή να υπάρχουν πολύ λίγα ελαττωματικά προϊόντα. Η δεύτερη άποψη συγκλίνει περισσότερο από την πρώτη προς την ικανοποίηση των απαιτήσεων του πελάτη. Η μείωση της μεταβλητότητας της διεργασίας επιτυγχάνεται με προγράμματα συνεχούς βελτίωσης, μεθοδολογία στατιστικού σχεδιασμού πειραμάτων και επένδυση σε καλύτερη τεχνολογία (Tadikamalla P.R., 1994).



Σχήμα 2.6. Κύρια Στοιχεία Προγράμματος Ποιότητας 6σ (McFadden F.R., 1993).

Με βάση την ανάλυση της μεθοδολογίας 6σ όπως παρουσιάζεται στο Σχήμα 2.2. (Breyfogle III F.W., Cupello J.M., Meadows B., 2001) και λαμβάνοντας υπόψη τα στοιχεία του Σχ. 2.6, τα κύρια συστατικά 6σ είναι:

- Δημιουργία υποδομής από την ανωτάτη διοίκηση που στηρίζει την αλλαγή κουλτούρας
- Χρήση των κατάλληλων μετρητικών μεγεθών για την μέτρηση της ποιότητας και εκτίμηση κόστους χαμηλής ποιότητας κατά την επιλογή των έργων
- Επιλογή κατάλληλων ατόμων και εκτίμηση απαιτούμενων πόρων
- Επιλογή έργων που θα ικανοποιήσουν τον πελάτη και θα φέρουν οικονομικά αποτελέσματα στην επιχείρηση
- Ανάπτυξη δεικτών παρακολούθησης της εξέλιξης των έργων που "ακτινογραφούν" τις διεργασίες και συμβάλλουν στην πρόληψη προβλημάτων
- Εφαρμογή των σωστών εργαλείων βελτίωσης την κατάλληλη στιγμή
- Οριοθέτηση απλών, μετρήσιμων, συμφωνημένων, ρεαλιστικών και βασισμένων σε χρονοδιάγραμμα στόχων
- Εφαρμογή της διεργασίας βελτίωσης DMAIC (Define-Measure-Analyze-Improve-Control)

Οι πρωτοβουλίες ποιότητας (π.χ. Βραχύς κύκλος παραγωγής, Σχεδιασμός με σκοπό την αποτελεσματική παραγωγική διαδικασία, Συγκριτική αξιολόγηση) δεν αποτελούν αναντικατάστατο στοιχείο του προγράμματος ποιότητας 6σ όπως φαίνεται στο Σχ. 2.6. Έχουν όμως θετική επίδραση αν υιοθετηθούν από οργανισμό ή επιχείρηση που στοχεύει να πορευτεί με όχημα την ποιότητα.

2.6 Χαρακτηριστικά Μεθοδολογίας 6σ

2.6.1 Χαρακτηριστικά Επιτυχημένων Προγραμμάτων Βελτίωσης

Τα προγράμματα βελτίωσης που έχουν μέχρι σήμερα εφαρμοστεί με επιτυχία στις επιχειρήσεις παρουσιάζουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά (Tort-Martorell X., 2001):

- Οι δραστηριότητες βελτίωσης συνδέονται με το στρατηγικό πλάνο της επιχείρησης και ακολουθούνται κατά βήμα.
- Όλες οι δραστηριότητες πραγματοποιούνται μέσω διασυνδεδεμένων διεργασιών.
- Οι κύριες ευκαιρίες βελτίωσης εντοπίζονται στην αλλαγή των διεργασιών ή διαδικασιών και όχι στην αλλαγή συμπεριφοράς του εργατικού δυναμικού.
- Η σχέση μεταξύ τμημάτων της επιχείρησης αποτελεί την προέλευση πολλών προβλημάτων καθώς και την ευκαιρία για παρεμβολή και βελτίωση.
- Η απόκτηση της γνώσης από τους άλλους είναι ευκολότερη από την ατομική προσπάθεια για μάθηση.
- Οι αποφάσεις πρέπει να τεκμηριώνονται από αναλυμένα δεδομένα.
- Τα σημεία για βελτίωση πρέπει να είναι πλήρως αποσαφηνισμένα.

2.6.2 Χαρακτηριστικά Προγράμματος Βελτίωσης 6σ

Η μεθοδολογία 6σ διαφοροποιείται ως προς τον τρόπο εφαρμογής της από εταιρεία σε εταιρεία. Εντούτοις η επιτυχία της οφείλεται στην ύπαρξη κοινών χαρακτηριστικών στα διάφορα 6σ προγράμματα. Τα χαρακτηριστικά αυτά παρατίθενται παρακάτω (Breyfogle III F.W., Cupello J.M., Meadows B., 2001):

- Πρωταρχικός στόχος της στρατηγικής 6σ είναι η αύξηση των κερδών της επιχείρησης με παράλληλη βελτίωση της ποιότητας και της απόδοσης και άνοδο της ικανοποίησης του πελάτη (Munro R.A., 2000).
- Διοικητικά εφαρμόζεται η κάθετη (top-down) προσέγγιση, όπου η Ανωτάτη Διοίκηση φέρει την ευθύνη να ηγηθεί της στρατηγικής 6σ (Klefsjo B., Wiklund H., Edgeman R.L., 2001).
- Η υλοποίηση του πλάνου βελτίωσης όλων των διεργασιών γίνεται εφαρμόζοντας τα 5 βήματα Καθορισμός προβλήματος, Μέτρηση, Ανάλυση, Βελτίωση και Έλεγχος.
- Η ολοκλήρωση των επιλεχθέντων έργων γίνεται σε διάστημα 3-6 μηνών.

- Η μεθοδολογία 6σ δεν επικεντρώνεται τόσο στα 3,4 ελαττώματα ανά εκατομμύριο, όσο στην συστηματική μείωση της μεταβλητότητας.
- Η υλοποίηση της μεθόδου 6σ γίνεται από άτομα ειδικά επιλεγμένα και εκπαιδευμένα γνωστά ως Black Belts και Master Black Belts.
- Απαιτείται πλήρης διευκρίνηση ρόλων και κατανομή αρμοδιοτήτων στους Champions, Master Black Belts, Black Belts, Green Belts.
- Χρησιμοποιούνται εις βάθος στατιστικά εργαλεία για τη λήψη αποφάσεων.

Η βαρύτητα της μεθοδολογίας 6σ επικεντρώνεται στην επίτευξη επιχειρησιακής αριστείας και στην μέτρηση της πορείας μέχρι την επίτευξη αυτή.

Αν εξετάσουμε την μεθοδολογία 6σ σφαιρικά παρατηρούμε ότι είναι εφαρμόσιμη όχι μόνο στον κατασκευαστικό τομέα, αλλά και στην παραγωγή κάθε προϊόντος ή υπηρεσίας. Τα έργα 6σ επιλέγονται με γνώμονα την ικανοποίηση του πελάτη και την οικονομική ωφέλεια της επιχείρησης. Ακόμα υπάρχει επικέντρωση στις διεργασίες που προσθέτουν αξία στον πελάτη. Οι ομάδες που φέρνουν εις πέρας τα έργα πρέπει να είναι μικρές για να είναι αποτελεσματικές.

Αν η μεθοδολογία 6σ εφαρμοστεί σωστά, οι επιχειρήσεις μπορούν να αποσβέσουν μεγάλο μέρος της επένδυσής τους από τον πρώτο κιόλας χρόνο. Τέλος αναφερόμενοι σε ένα γενικότερο πλαίσιο, θα λέγαμε ότι η μεθοδολογία 6σ δεν είναι απλά ένα ακόμα πρόγραμμα ποιότητας, αλλά ένας εντελώς καινούριος τρόπος διοίκησης ενός οργανισμού (Breyfogle III F.W., Cupello J.M., Meadows B., 2001).

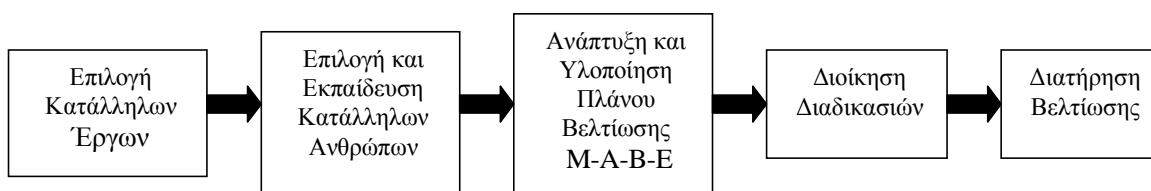
2.6.3 Ύπαρξη Καινούριου Στοιχείου στη Μεθοδολογία 6σ

Πολλοί συγγραφείς αμφισβητούν την ύπαρξη καινούριου στοιχείου στην μεθοδολογία 6σ. Το σημείο όπου υπάρχει μια σύγκλιση απόψεων είναι ότι στη μεθοδολογία 6σ καινούρια είναι η στρατηγική χρήσης στατιστικών τεχνικών για την μείωση της μεταβλητότητας με συστηματικό τρόπο και για τη βελτίωση διεργασιών με κύρια εστίαση στα προκαλούμενα αποτελέσματα (Klefsjo B., Wiklund H., Edgeman R.L., 2001).

Επίσης συμπεραίνουμε την επικέντρωση στη μείωση του κόστους, σε μετρήσιμα επιχειρησιακά αποτελέσματα, σε ανάπτυξη προηγμένων ποιοτικών και στατιστικών εργαλείων και σε μια γενικότερη ποσοτικοποιημένη οδηγούμενη από δεδομένα πολιτική.

2.7 Απλή Προσέγγιση για Υψηλή Επίδοση

Μέσα από την μεθοδολογία 6σ η εταιρεία που την εφαρμόζει παρουσιάζει ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα σε σχέση με τις υπόλοιπες. Ελαττώνονται τα προβλήματα σχετικά με την ποιότητα, γίνονται πιο αποδοτικές οι διεργασίες, μειώνεται ο χρόνος παράδοσης, παράγονται προϊόντα υψηλής ποιότητας και γενικότερα παρατηρείται μείωση του κόστους και πρωτοπορία στην αποδοχή των προϊόντων ή υπηρεσιών από τους πελάτες. Για την επίτευξη υψηλής απόδοσης η μεθοδολογία 6σ ενσωματώνεται σε μια γενικότερη προσέγγιση που αποτελείται από τα στάδια του Σχ. 2.7 (Sigma Breakthrough Technologies, Inc., 2001).



Σχήμα 2.7. Απλή προσέγγιση για υψηλή επίδοση (Sigma Breakthrough Technologies, Inc., 2001).

Ως είσοδος στην παραπάνω αλληλουχία είναι οι στρατηγικοί και ετήσιοι στόχοι της επιχείρησης. Στο πρώτο στάδιο μέσα από ένα στρατηγικό πλάνο θέτονται όρια παραγωγικότητας στις διεργασίες. Επιλέγονται έργα με κριτήρια την αξία, τους απαιτούμενους πόρους και τον χρόνο που θα διαρκέσει η υλοποίησή τους. Η Ηγεσία έχει τον πρώτο λόγο για τον καθορισμό των κρισιμότερων έργων.

Στο δεύτερο στάδιο (Σχήμα 2.7) διασφαλίζεται η ύπαρξη της Διοίκησης που απαιτεί η αποδοτική λειτουργία όλων των διαδικασιών του οργανισμού. Αναπτύσσεται κατάλληλο πρόγραμμα εκπαίδευσης του επιλεγθέντος ανθρώπινου δυναμικού σε σωστά χρονικά όρια. Ακόμα εξασφαλίζονται οι πόροι που θα στηρίξουν τη διαδικασία επιλογής και εκπαίδευσης των ατόμων.

Το τρίτο στάδιο αποτελεί τον πυρήνα της μεθοδολογίας 6σ και περιλαμβάνει το πλάνο βελτίωσης. Η ανάπτυξη και υλοποίηση του πλάνου βελτίωσης επιτυγχάνεται με την εφαρμογή των φάσεων: Μέτρηση, Ανάλυση, Βελτίωση, Έλεγχος (M-A-B-E). Ο τρόπος εφαρμογής των φάσεων αυτών παρουσιάζεται στην ενότητα 2.8.

Στο τέταρτο στάδιο επιθεωρούνται προσεκτικά οι βελτιωμένες διεργασίες και διορθώνονται τα τυχόν παρουσιαζόμενα προβλήματα. Ελέγχεται συνεχώς η επίδραση του πλάνου βελτίωσης στην απόδοση και τα οικονομικά μεγέθη της επιχείρησης.

Στο πέμπτο στάδιο της προσέγγισης που φαίνεται στο Σχήμα 2.7, υλοποιούνται αποτελεσματικά διαγράμματα ελέγχου. Διενεργείται τακτικά εκπαίδευση βασισμένη στη διεργασία που πρόκειται να ελεγχθεί. Αναθεωρείται η αποτελεσματικότητα του συστήματος γενικότερα ανά τετράμηνο. Τέλος, συνεχώς εντοπίζονται νέα έργα και η διαδικασία του Σχήματος 2.7 υλοποιείται από την αρχή (Sigma Breakthrough Technologies, Inc., 2001).

2.8 Διεργασία Βελτίωσης (DMAIC)

Το θεμελιώδες στοιχείο της μεθοδολογίας 6σ είναι η ανάπτυξη και υλοποίηση του πλάνου βελτίωσης (Σχήμα 2.7). Αυτό το πλάνο βελτίωσης υλοποιείται μέσα από μια ποσοτικοποιημένη διεργασία επίλυσης προβλημάτων (DMAIC). Η διεργασία DMAIC αποτελείται από τις φάσεις Define ή Καθορισμός προβλήματος, Measure ή Μέτρηση, Analyze ή Ανάλυση, Improve ή Βελτίωση, Control ή Έλεγχος, οι οποίες παρουσιάζονται παρακάτω.

2.8.1 Καθορισμός προβλήματος

Αποτελεί προκαταρκτικό στάδιο (Hoerl R.W., 1998b) της στρατηγικής 6σ που σχετίζεται με την επιλογή έργου, τον καθορισμό ενεργειών και την διευκρίνιση του προβλήματος της συγκεκριμένης εταιρείας. Η φάση αυτή δεν εφαρμόζεται πάντα, αλλά ανάλογα με την περίπτωση κάθε φορά. Στο Σχήμα 2.7 η φάση Καθορισμός προβλήματος περιλαμβάνεται στο πρώτο στάδιο της απλής προσέγγισης.

2.8.2 Μέτρηση

Επιλέγεται η ποσοτικοποιημένη έξοδος της διεργασίας που χρειάζεται βελτίωση και είναι δυνατόν να μετρηθεί με ακρίβεια. Καθορίζεται τι θεωρείται ατέλεια ή ελάττωμα (Hoerl R.W., 1998b). Οι black belts επιλέγουν τα κρίσιμα ως προς την ποιότητα χαρακτηριστικά, καταγράφουν την υπό μελέτη διεργασία, διεξάγουν μετρήσεις και εκτιμούν την ικανότητα της διεργασίας (Harry M.J., 1998).

Η υλοποίηση της φάσης της Μέτρησης πραγματοποιείται με μεθόδους Χαρτογράφησης Διεργασιών μέσω Διαγράμματος Ροής, χρήση βασικών εργαλείων (Διάγραμμα λειτουργίας, Χάρτες Ελέγχου, Διάγραμμα Πιθανότητας, Φύλλα Ελέγχου, Καταιγισμός Ιδεών, Διάγραμμα Σχέσεων), ανάλυση συστημάτων μέτρησης (Εκτίμηση Επαναληψιμότητας και Αναπαραγωγιμότητας), ανάλυση κατάστασης βλαβών και αποτελεσμάτων (Failure Mode and Effects Analysis) και διαδικασίες καταγραφής των ποσοστών ελαττωματικών ανά εκατομμύριο πιθανοτήτων για βλάβη, των κύκλων παραγωγής ή ανάπτυξης και της απόδοσης (Breyfogle III F.W., 1999a). Οι απαιτήσεις των πελατών καθορίζονται με την μέθοδο της Λειτουργίας Ανάπτυξης Ποιότητας.

2.8.3 Ανάλυση

Αναλύονται τα δεδομένα που συλλέχθηκαν αρχικά ούτως ώστε να καταγραφεί η ικανότητα της διεργασίας. Προσδιορίζονται οι εισόδοι της διεργασίας που χρειάζεται βελτίωση. Αξιολογούνται οι μεταβλητές εισόδου και επιλέγονται οι πιο κρίσιμες. Μελετάται από τι επηρεάζονται οι κρίσιμες μεταβλητές εισόδου και τι διαμορφώνει την τιμή τους. Με τον τρόπο αυτό εντοπίζονται τα αίτια των βλαβών-ελαττωμάτων και αναλύεται η επίδρασή τους (Hoerl R.W., 1998b). Επίσης αναγνωρίζονται οι παράγοντες που συμβάλλουν στην βελτίωση της απόδοσης της επιχείρησης (Harry M.J., 1998).

Χρησιμοποιούνται εργαλεία όπως το Διάγραμμα Pareto (Hoerl R.W., 1998b), Διάγραμμα αιτιών-αποτελεσμάτων, Καρτεσιανό Διάγραμμα και στατιστικές τεχνικές όπως Διάγραμμα Πολυμεταβλητότητας, Έλεγχος Υποθέσεων και Διαστημάτων Εμπιστοσύνης, Τεστ Σύγκρισης, Συσχέτιση και Απλή Γραμμική Παλινδρόμηση, Πολλαπλή Παλινδρόμηση, Ανάλυση Μεταβλητότητας (Μονόδρομη ή Αμφίδρομη) (Breyfogle III F.W., 1999a).

2.8.4 Βελτίωση

Καθορίζεται ο τρόπος παρεμβολής στις διεργασίες όπου απαιτείται βελτίωση, έτσι ώστε να μειωθούν τα ποσοστά των ελαττωμάτων ή ατελειών (Hoerl R.W., 1998b). Με την παρεμβολή αυτή λαμβάνονται μέτρα σχετικά με παράγοντες που διαμορφώνουν τις μεταβλητές εισόδου με στόχο την τήρηση των τιμών τους μέσα στις προδιαγραφές. Οι black belts επιλέγουν τα χαρακτηριστικά του προϊόντος, τα οποία είναι απαραίτητο να επανασχεδιαστούν ούτως ώστε να αλλάξουν τις προδιαγραφές τους και στη συνέχεια

ερευνούν τις πιθανές αιτίες μεταβλητότητας των χαρακτηριστικών αυτών (Harry M.J., 1998).

Η υλοποίηση της φάσης της βελτίωσης γίνεται με τη μέθοδο Σχεδιασμού Πειραμάτων (Design of Experiments). Σύμφωνα με τον Goh T.N. (Goh T.N., 1999) η εφαρμογή της στατιστικής με στόχο την ποιότητα στις διεργασίες της παραγωγής αποτελεί βασικό θεμέλιο του βήματος της Βελτίωσης, όπου η μέθοδος Σχεδιασμού Πειραμάτων χρησιμοποιείται για τον καθορισμό των κρίσιμων παραμέτρων σε μια διεργασία ή προϊόν. Το γεγονός αυτό έχει σαν συνέπεια να εξαρτάται η επιτυχία του προγράμματος ποιότητας, από το αποτέλεσμα της εφαρμογής της στατιστικής κατά τη διάρκεια της φάσης της Βελτίωσης.

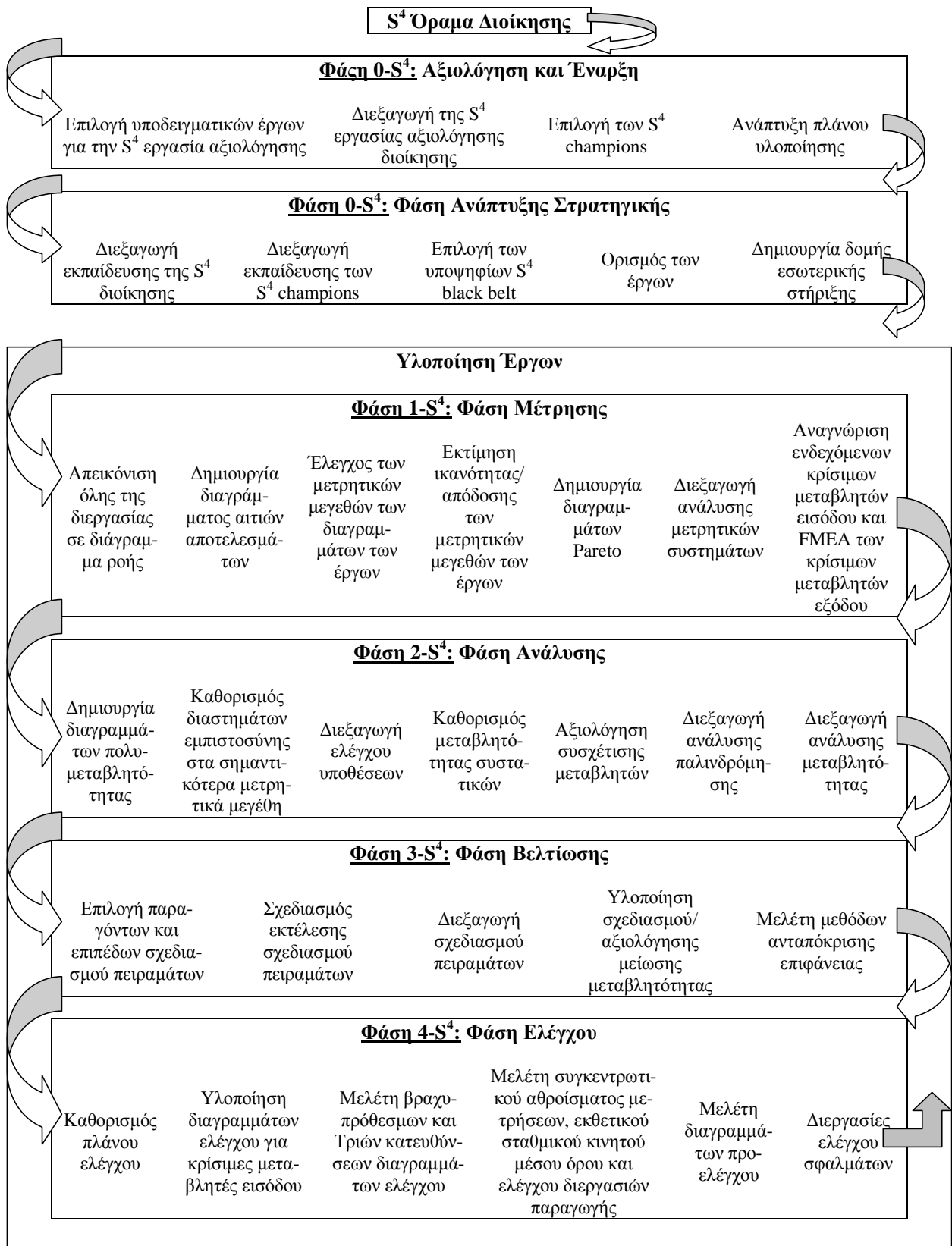
Πρέπει να σημειωθεί ακόμα ότι το βήμα της Βελτίωσης είναι δυνατόν να εφαρμοστεί περισσότερες από 1 φορές, μέχρι να επιτευχθεί το επιθυμητό επίπεδο βελτίωσης.

2.8.5 Έλεγχος

Στο βήμα αυτό ελέγχεται η διατήρηση της επιθυμητής κατάστασης που επιτεύχθηκε μέσα από τη βελτίωση (Hoerl R.W., 1998b). Οι black belts καταγράφουν, αναλύουν και παρακολουθούν τις νέες συνθήκες λειτουργίας της συγκεκριμένης διεργασίας. Η ικανότητα της διεργασίας επανεκτιμάται για να επαληθευτεί το επίπεδο βελτίωσης που πραγματοποιήθηκε. Ανάλογα με το αποτέλεσμα είναι πιθανόν να χρειαστεί να εφαρμοστεί πάλι κάποιο ή κάποια από τα 4 προηγούμενα βήματα έως ότου προσεγγιστεί το επιθυμητό επίπεδο (Harry M.J., 1998).

Η υλοποίηση της φάσης του Ελέγχου γίνεται με χρήση Διαγραμμάτων Ελέγχου, Τεστ Αξιοπιστίας και Λειτουργικών Τεστ Επιτυχίας/Αποτυχίας με τις διάφορες παραλλαγές τους (Breyfogle III F.W., 1999a).

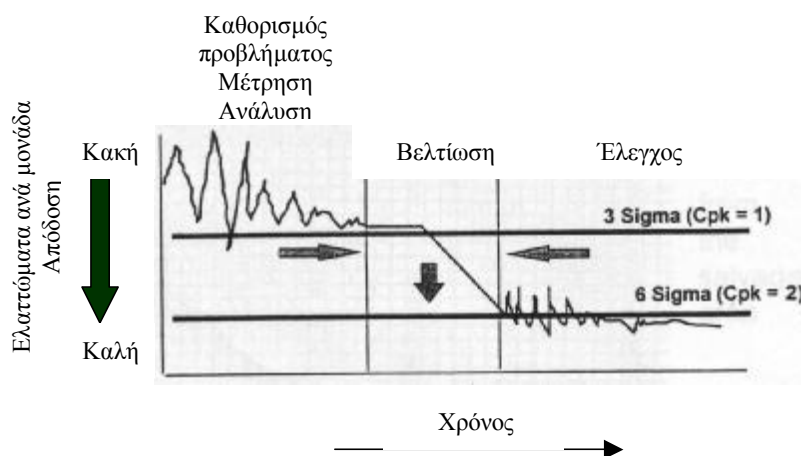
Η υλοποίηση των φάσεων που περιγράφηκαν παραπάνω και η χρήση συγκεκριμένων στατιστικών και ποιοτικών εργαλείων σε κάθε φάση παρουσιάζεται στο Σχήμα 2.8 (Breyfogle III F.W., 1999a). Πρέπει να σημειωθεί ότι για την επιτυχία της εφαρμογής των τεχνικών αυτών, απαιτείται η δέσμευση της ανωτάτης διοίκησης και η ύπαρξη κατάλληλης υποδομής που θα στηρίζει τη δέσμευση αυτή.



2.8.6 Διεργασία DMAIC και απόδοση

Όταν οι φάσεις Καθορισμός προβλήματος (ανάλογα με την περίπτωση), Μέτρηση, Ανάλυση, Βελτίωση, Έλεγχος υλοποιηθούν σε όλες τις διεργασίες προστιθέμενης αξίας μιας επιχείρησης, θα προκληθεί σημαντική βελτίωση στα οικονομικά μεγέθη της εταιρείας και θα αυξηθεί ο δείκτης ικανοποίησης των πελατών (Harry M.J., 1998).

Σημαντική βελτίωση στην απόδοση της επιχείρησης και ταυτόχρονη μείωση των ελαττωμάτων ανά μονάδα παρατηρείται στη φάση της Βελτίωσης. Στη φάση του Ελέγχου διατηρείται η επιτευχθείσα βελτίωση και καταβάλλεται προσπάθεια περαιτέρω βελτίωσης. Το γεγονός αυτό απεικονίζεται στο Σχήμα 2.9 (Sigma Breakthrough Technologies, Inc., 2001).



Σχήμα 2.9. Φάσεις πλάνου βελτίωσης σε σχέση με την απόδοση και το χρόνο (Sigma Breakthrough Technologies, Inc., 2001).

2.8.7 Κυριότερα Στατιστικά και Ποιοτικά Εργαλεία

Ορισμένα από τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται στις φάσεις Καθορισμός προβλήματος, Μέτρηση, Ανάλυση, Βελτίωση και Έλεγχος περιγράφονται παρακάτω.

α. Διάγραμμα Ροής

Η χρήση του διαγράμματος ροής (Flowchart ή Process Map) αποτελεί προϋπόθεση για την εις βάθος κατανόηση μιας διεργασίας και προηγείται της εφαρμογής στατιστικών και ποιοτικών τεχνικών όπως FMEA, SPC και άλλων. Χρησιμοποιείται για την πλήρη

απεικόνιση μιας διεργασίας, ενός έργου ή γενικότερα μιας αλληλουχίας γεγονότων παρουσιάζοντας όλα τα στάδια από τα οποία αποτελείται η διεργασία (Shirland L.E., 1992). Στην κατασκευή του Διαγράμματος Ροής ιδιαίτερη σημασία έχει η επιλογή των κρίσιμων εισόδων και εξόδων και η απεικόνιση των σταδίων προστιθέμενης αξίας (Dale B.G., 1994).

Με την ανάλυση των στοιχείων του Διαγράμματος Ροής εντοπίζονται τυχόν ελλείψεις της καταγεγραμμένης διεργασίας καθώς και πιθανά σημεία εμφάνισης προβλήματος. Επίσης μειώνονται: ο χρόνος διεκπεραίωσης της συγκεκριμένης διεργασίας, τα ελαττώματα, η μεταβλητότητα του προϊόντος και το ποσοστό επανεπεξεργασίας που λαμβάνει χώρα στο εσωτερικό της διεργασίας (Breyfogle III F.W., 1999a). Ακόμα οι απαιτούμενες βελτιώσεις καθορίζονται άμεσα και σε λιγότερο χρόνο. Οι εργαζόμενοι συνειδητοποιούν τη θέση τους στη συνολική διεργασία της επιχείρησης και όχι μόνο στο αντικείμενο των καθηκόντων τους, αναγνωρίζοντας τους προμηθευτές και τους πελάτες σαν τμήμα της συνολικής διεργασίας.

β. Εκτίμηση Επαναληψιμότητας και Αναπαραγωγιμότητας (GRR)

Το εργαλείο GRR (Gauge Repeatability & Reproducibility) αναλύει την αλληλεπίδραση μεταξύ ενός προ-βαθμονομημένου (pre-calibrated) μετρητικού οργάνου και των χειριστών που το λειτουργούν. Η επαναληψιμότητα (Repeatability) είναι η απόκλιση που εμφανίζεται όταν ένας χειριστής μετρά τα ίδια χαρακτηριστικά του ίδιου κομματιού ή εξαρτήματος με το ίδιο μετρητικό όργανο. Η αναπαραγωγιμότητα (Reproducibility) μετράει την απόκλιση ή μεταβλητότητα που παρατηρείται όταν διαφορετικοί χειριστές μετρούν τα ίδια χαρακτηριστικά του ίδιου κομματιού στο ίδιο μετρητικό όργανο. Σκοπός του εργαλείου GRR είναι να αναγνωρίσει 2 τύπους μεταβλητότητας- μεταβλητότητα εξοπλισμού και χειριστή (Murphy E., 2001).

Η σημασία του εργαλείου GRR είναι μεγάλη αφού η λανθασμένη μέτρηση κάποιων χαρακτηριστικών ή ιδιοτήτων ενός προϊόντος (ή επεξεργασμένου κομματιού), προκαλεί την απόρριψη ικανοποιητικών κομματιών και την αποδοχή μη ικανοποιητικών, με αποτέλεσμα την αύξηση του κόστους της επιχείρησης. Ακόμα οι αποκλίσεις του μετρητικού συστήματος οδηγούν σε λανθασμένη εκτίμηση της ικανότητας της διεργασίας (process capability). Τα παραπάνω έχουν σαν συνέπεια τις χαμένες πωλήσεις και τις αδικαιολόγητες δαπάνες για την διόρθωση και αλλαγή των διεργασιών της επιχείρησης, ενώ η κύρια πηγή μεταβλητότητας και απόκλισης είναι το σύστημα μέτρησης.

γ. Ανάλυση Κατάστασης Βλαβών και Αποτελεσμάτων (FMEA)

Η τεχνική FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) αναπτύχθηκε σε αεροναυπηγικές και αμυντικές βιομηχανίες. Αποτελεί συστηματικό εργαλείο αναγνώρισης στο στάδιο σχεδιασμού προϊόντος, υπηρεσίας ή διεργασίας, των πιθανών βλαβών ή ατελειών που θα παρουσιαστούν κατά την κατασκευή ενός προϊόντος, την τελική χρήση του από τον πελάτη ή την παροχή της υπηρεσίας (Dale B.G., 1994).

Με το εργαλείο αυτό πραγματοποιείται μελέτη των αιτιών και των αποτελεσμάτων των βλαβών προτού ολοκληρωθεί το στάδιο σχεδιασμού. Πιο συγκεκριμένα, ένα προϊόν ή υπηρεσία εξετάζεται για όλες τις πιθανές βλάβες που μπορεί να εμφανίσει, καταγράφονται τα αίτια των βλαβών, εκτιμώνται οι συνέπειες της κάθε βλάβης στο συνολικό σύστημα και προσδιορίζεται ο βαθμός σημαντικότητας της κάθε βλάβης. Έπειτα προτείνονται τρόποι ελαχιστοποίησης της πιθανότητας βλάβης ή περιορισμού της έκτασης της επίδρασης της βλάβης στο συνολικό σύστημα (Juran J.M., 1974).

Τα πλεονεκτήματα από τη χρήση της τεχνικής FMEA (Breyfogle III F.W., 1999a) είναι:

- Μείωση βλαβών και ελαττωμάτων κατά την παραγωγή και οποιοδήποτε άλλο στάδιο επεξεργασίας μέχρι και τη χρήση από τον πελάτη.
- Μείωση παραπόνων πελατών, κόστους εγγυήσεων και επιστροφής προϊόντων για επιδιόρθωση.
- Μείωση χρόνου ολοκλήρωσης σταδίων παραγωγής, ελάττωση διάρκειας διεργασιών και μείωση κόστους εξαιτίας της πρώιμης διορθωτικής επέμβασης στο στάδιο σχεδιασμού.
- Βελτιωμένη λειτουργικότητα, ασφάλεια προϊόντος.

δ. Λειτουργία Ανάπτυξης Ποιότητας (Quality Function Deployment ή QFD)

Ορίζεται ως η μετατροπή των απαιτήσεων του πελάτη σε χαρακτηριστικά ποιότητας και ανάπτυξη ποιότητας σχεδιασμού για το τελικό προϊόν, μέσω της συστηματικής ανάπτυξης σχέσεων ανάμεσα στις απαιτήσεις και τα χαρακτηριστικά, ξεκινώντας με την ποιότητα κάθε λειτουργικού συστατικού και επεκτείνοντας την ανάπτυξη μέχρι την ποιότητα κάθε τμήματος (του προϊόντος ή της υπηρεσίας) και διεργασίας. Η συνολική ποιότητα του προϊόντος διαμορφώνεται μέσω αυτού του δικτύου των σχέσεων (Akaoy Y., 1990).

Ένα ικανοποιητικό σύστημα Λειτουργίας Ανάπτυξης Ποιότητας πρέπει να αντανakλά θεωρήσεις τεχνολογίας, αξιοπιστίας και κόστους. Η υλοποίηση του συστήματος αυτού επιτυγχάνεται μέσω της κατασκευής των Διαγραμμάτων Ποιότητας τα οποία συμβάλλουν:

- Στην συστηματική ανάλυση των δομών της απαιτούμενης ποιότητας όπως σχηματίζεται από την πλευρά του πελάτη
- Στην υπόδειξη της σχέσης ανάμεσα στην απαιτούμενη ποιότητα και σε συγκεκριμένα ποιοτικά χαρακτηριστικά
- Στην μετατροπή των απαιτήσεων του πελάτη σε ισοδύναμα χαρακτηριστικά
- Στην ανάπτυξη ποιότητας σχεδιασμού.

ε. Διάγραμμα αιτιών-αποτελεσμάτων

Αναπτύχθηκε από τον Kaoru Ishikawa κατά την προσπάθεια του καθορισμού των κύριων αιτιών ενός προβλήματος. Αποτελεί μέθοδο ανάλυσης της διασποράς της διεργασίας. Ο σκοπός του εργαλείου είναι να συσχετίσει τα αίτια με τα αποτελέσματα ενός συγκεκριμένου προβλήματος. Με την απεικόνιση της συσχέτισης αυτής διευκολύνεται η παραγωγή ιδεών βελτίωσης.

Η ιδιαίτερη χρησιμότητα του εργαλείου φαίνεται όταν εφαρμόζεται από εργαζόμενους, αλλά περισσότερο από ομάδες σε όλα τα επίπεδα ενός οργανισμού. Επίσης το εργαλείο αυτό διευκολύνει την τεχνική του καταιγισμού ιδεών, αφού συμβάλλει στην ταξινόμηση των ιδεών που αναφέρονται. Υπάρχουν 3 τύποι διαγραμμάτων αιτιού-αποτελέσματος: ανάλυση διασποράς, ταξινόμηση διεργασίας παραγωγής και απαρίθμηση αιτιών (Costin H.I., 1999).

στ. Σχεδιασμός Πειραμάτων (Design of Experiments)

Ενώ είναι αποδεδειγμένη η αξία της μεθοδολογίας του Σχεδιασμού Πειραμάτων η χρήση της δεν είναι διαδεδομένη στην βιομηχανία. Αντίθετα παρατηρείται υψηλή εφαρμογή τεχνικών στατιστικής παρακολούθησης και ελέγχου διεργασιών, οι οποίες όμως δεν συμβάλλουν στην επιχειρησιακή βελτίωση καθώς είναι παθητικές στη φύση τους και δεν βελτιώνουν το αντικείμενο εφαρμογής τους. Ο σχεδιασμός πειραμάτων (Goh T.N., 2001) στοχεύει στην μελέτη και ανάλυση της σχέσης μεταξύ μεταβλητών εισόδου και μεταβλητής εξόδου σε ένα πολύπλοκο σύστημα που μπορεί να αντιπροσωπεύει ένα προϊόν ή μια διεργασία.

Η μέθοδος Σχεδιασμού Πειραμάτων απαιτεί την αναλυτική παρουσίαση του προβλήματος, την επινόηση λύσεων και σωστή λήψη αποφάσεων ανάλογα με την περίπτωση. Το πιο σημαντικό στοιχείο της μεθοδολογίας αυτής είναι ότι εφαρμόζεται σε κάθε έργο ξεχωριστά. Για να είναι επιτυχής η υλοποίηση του εργαλείου αυτού σε τέτοια έργα πρέπει να υπάρχει υποκίνηση από την ανώτατη Διοίκηση, να εφαρμοστεί κατάλληλο πρόγραμμα Εκμάθησης, να οριοθετηθούν οι στόχοι του εργαλείου και να υλοποιηθεί το εργαλείο αυτό σε όλα τα τμήματα μιας επιχείρησης.

Ο σχεδιασμός πειραμάτων (Goh T.N., 2001) εμπεριέχεται στη μεθοδολογία 6σ στοχεύοντας στη βελτίωση διαδικασιών παραγωγής και διοίκησης. Πιο συγκεκριμένα, τα πειράματα χρησιμοποιούνται για τη βελτίωση χαρακτηριστικών κρίσιμων για την ποιότητα, την άνοδο του επιπέδου απόδοσης της επιχείρησης και το ξεπέρασμα των προσδοκιών του πελάτη. Όμως είναι αναγκαίο να τονιστεί ότι η μέθοδος σχεδιασμού πειραμάτων πρέπει να μελετηθεί πολύ καλά από μια εταιρεία πριν προχωρήσει στην εφαρμογή της, ούτως ώστε να υπάρξουν τα αναμενόμενα θετικά αποτελέσματα. Ο σχεδιασμός πειραμάτων είναι δυνατόν να συνεισφέρει σε μεγάλο βαθμό στην επίτευξη των στόχων ενός μεγάλου φάσματος ανθρώπων στην επιχείρηση από τον Γενικό Διευθυντή μέχρι τον κατώτερο υπάλληλο.

2.9 Σχεδιασμός για την Επιτυχή Εφαρμογή της Μεθοδολογίας 6σ

Προϋπόθεση απαραίτητη για την επιτυχή εφαρμογή της τεχνικής 6σ είναι ο κατάλληλος σχεδιασμός (robust design) προϊόντων που θα λαμβάνει υπόψη την 1,5σ μετακίνηση του μέσου της καμπύλης και θα παραμένει μέσα στα προδιαγραφέντα όρια (Fieler P.E., Loverro N., Jr., 1991).

Πολλές διεργασίες δεν είναι δυνατόν να διατηρηθούν κεντραρισμένες γιατί δεν είναι εφικτή η τεχνική απευθείας ανατροφοδότησης (Smith B., 1993). Έτσι προκύπτει μετακίνηση του μέσου της διεργασίας το πολύ μέχρι 1,5σ.

2.9.1 Σχεδίαση για Μείωση Ελαττωματικών Μονάδων

Ο αριθμός των ελαττωματικών προϊόντων εξαρτάται όχι μόνο από την καταλληλότητα του σχεδιασμού αλλά και από την πολυπλοκότητα του προϊόντος. Όσο πιο πολύπλοκο είναι το προϊόν και όσο περισσότερα βήματα επεξεργασίας απαιτούνται για την παραγωγή του, τόσο κατ' αντιστοιχία αυξάνεται η πιθανότητα βλάβης ή ατέλειας.

Ακόμα ο συνολικός αριθμός ατελειών ανά μονάδα προϊόντος εξαρτάται από τα ελαττωματικά κομμάτια ως προς τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που καθορίζουν την αποδοχή ή μη του προϊόντος από τον πελάτη. Όσο υψηλός είναι ο δείκτης C_p για ένα κρίσιμο χαρακτηριστικό, τόσο χαμηλός είναι ο αριθμός ελαττωματικών μονάδων στο εκατομμύριο.

Έτσι προκύπτει το συμπέρασμα ότι κατά τη διαδικασία σχεδιασμού (Smith B., 1993), για την επίτευξη του οριοθετημένου στόχου είναι απαραίτητο να ληφθούν σοβαρά υπόψη από την ομάδα σχεδιασμού οι παρακάτω παράγοντες:

1. Μείωση αριθμού τμημάτων που αποτελούν το προϊόν
2. Απλούστευση κατασκευαστικής διεργασίας με χρήση λιγότερων βημάτων
3. Απλούστευση σχεδιασμού με ελαχιστοποίηση αριθμού κρίσιμων χαρακτηριστικών

Για την επίτευξη των αναφερθέντων απαιτείται η στενή συνεργασία του Τμήματος Παραγωγής που καθορίζει την κανονική μεταβλητότητα με το Τμήμα Σχεδιασμού Προϊόντος που είναι υπεύθυνο για την σχεδιαστική ανοχή. Το γεγονός αυτό εξαρτάται από τον δείκτη ικανότητας C_p που μετρά την καταλληλότητα της διεργασίας. Όπως φαίνεται από τη σχέση (2.1) ο C_p αυξάνει ανάλογα με τα σχεδιαστικά όρια και μειώνεται με το εύρος των παραμέτρων κατανομής. Όσο μεγαλύτερα είναι τα όρια σχεδιασμού-προδιαγραφές προϊόντος, τόσο μικρότερο είναι το ποσοστό έμφυτων βλαβών και κατά συνέπεια εξασφαλίζεται μακροπρόθεσμη αξιοπιστία (Smith B., 1993).

Ο αποτελεσματικός τρόπος για την μεγιστοποίηση του C_p είναι η συνεργασία και από κοινού προσπάθεια των ατόμων (concurrent engineering) που είναι υπεύθυνα για τον σχεδιασμό του προϊόντος και το σχεδιασμό της διεργασίας (Fieler P.E., Loverro N., Jr., 1991). Η σχεδίαση του προϊόντος πρέπει να γίνει με τέτοιο τρόπο ούτως ώστε να αυξηθεί η ανοχή στο μέγιστο που θα επιτρέψει την επιτυχή λειτουργία του προϊόντος. Η σχεδίαση της διεργασίας πρέπει να στοχεύει στην ελάττωση της μεταβλητότητας της διεργασίας, η οποία αναπαράγει το χαρακτηριστικό που απαιτείται για την επιτυχή λειτουργία του προϊόντος και την τοποθέτηση της διεργασίας στο κέντρο που συμπίπτει με την ονομαστική τιμή του χαρακτηριστικού. Ακόμα είναι αναγκαία η συναρμολόγηση χωρίς την ύπαρξη λαθών για να προσεγγιστεί το επίπεδο $C_p > 2$.

Παράλληλες ενέργειες με στόχο την επιτυχημένη λειτουργία του προϊόντος

Στο Σχήμα 2.10 απεικονίζονται τα βήματα που ακολουθούνται κατά την συνεργασία των ατόμων που ευθύνονται για τον σχεδιασμό του προϊόντος και τον σχεδιασμό της διεργασίας. Αυτό επιτυγχάνεται χρησιμοποιώντας τεχνικές σχεδιασμού με σκοπό την αποτελεσματική παραγωγική διαδικασία και συναρμολόγηση (design for manufacture and assembly ή DFMA) (Boothroyd G., Dewhurst P., Knight W., 1994).



Σχήμα 2.10. Διαδικασία concurrent engineering χρησιμοποιώντας τεχνικές DFMA (Boothroyd G., Dewhurst P., Knight W., 1994).

Η διαδικασία του Σχ. 2.10 οδηγεί σε απλούστερα και πιο αξιόπιστα προϊόντα με μειωμένο κόστος συναρμολόγησης και κατασκευής, εξαιτίας της απλοποίησης της δομής του προϊόντος. Ακόμα με την τεχνική DFMA ενισχύεται η επικοινωνία μεταξύ σχεδιαστών και κατασκευαστών, προωθείται η ομαδική εργασία και επιτυγχάνεται αύξηση των

σχεδιαστικών ορίων του προϊόντος με ταυτόχρονη μείωση της μεταβλητότητας της διεργασίας. Με τον τρόπο αυτό ελαττώνονται οι ατέλειες και προσεγγίζονται ανώτερα επίπεδα ποιότητας με στόχο τα 6σ.

2.9.2 Διαδικασία Σχεδιασμού της Motorola

Η Motorola ανέπτυξε μια διαδικασία για τον σχεδιασμό νέου προϊόντος με θεμελιώδες στοιχείο τη βελτίωση της ποιότητας, γνωστή ως 'The Six Steps to Six Sigma' (Dahlgaard Jens J., Dahlgaard Su Mi Park, Bajarria Hans, 2001). Η διαδικασία αυτή για το σχεδιασμό προϊόντος του κατασκευαστικού τομέα περιλαμβάνει τα παρακάτω 6 βήματα (Smith B., 1993):

1. Προσδιορισμός φυσικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών του προϊόντος που απαιτούνται για την ικανοποίηση του πελάτη
2. Μελέτη και αναγνώριση των κρίσιμων χαρακτηριστικών της διαδικασίας του σχεδιασμού που επηρεάζουν και διαμορφώνουν το τελικό προϊόν
3. Αναγνώριση για κάθε χαρακτηριστικό αν ελέγχεται από επεξεργασμένο κομμάτι, διεργασία ή και τα δύο
4. Καθορισμός σχεδιαστικού ορίου και διαστήματος ανοχής για κάθε κρίσιμο χαρακτηριστικό
5. Προσδιορισμός δείκτη C_p της διεργασίας που χρησιμοποιείται για κάθε κρίσιμο χαρακτηριστικό
6. Αν ο δείκτης C_p προκύψει μικρότερος του 2, αναζητώνται εναλλακτικές προτάσεις ανασχεδιασμού υλικών, προϊόντος ή και διεργασιών

Για το σχεδιασμό προϊόντος με μη κατασκευαστική διεργασία, ήτοι παροχή υπηρεσίας, όπου η βελτίωση της ποιότητας είναι δυσχερέστερη σε σχέση με τον κατασκευαστικό τομέα, η διαδικασία περιλαμβάνει αντίστοιχα με προηγουμένως τα παρακάτω 6 βήματα (Dahlgaard Jens J., Dahlgaard Su Mi Park, Bajarria Hans, 2001):

1. Προσδιορισμός προϊόντος ή υπηρεσίας που παρέχεται στον εξωτερικό ή εσωτερικό πελάτη
2. Αναγνώριση πελάτη και καθορισμός σημαντικού χαρακτηριστικού προϊόντος από την πλευρά του (Αποτυχία εκπλήρωσης κρίσιμων απαιτήσεων του πελάτη αποτελεί ελάττωμα)

3. Αναγνώριση αναγκών της επιχείρησης (και των προμηθευτών) για την παροχή της υπηρεσίας ούτως ώστε να ικανοποιείται ο πελάτης
4. Προσδιορισμός και χαρτογράφηση διεργασίας για την παραγωγή της υπηρεσίας
5. Έλεγχος διεργασίας για παραλείψεις και λάθη και περιορισμός βημάτων μη προστιθέμενης αξίας και καθυστερήσεων
6. Διασφάλιση συνεχούς βελτίωσης μέσω της μέτρησης, ανάλυσης και ελέγχου της βελτιωμένης διεργασίας (Διεξαγωγή μετρήσεων ποιότητας και κύκλου παραγωγής, Οριοθέτηση στόχων, Χρήση του αριθμού ελαττωμάτων ανά μονάδα εργασίας ως μετρητικό μέγεθος)

Οι δύο παραπάνω διαδικασίες παρουσιάζουν αρκετές ομοιότητες. Μία παρατήρηση είναι ότι η διεργασία επίλυσης προβλημάτων (DMAIC) που έχει αναλυθεί στην ενότητα 2.8, αποτελεί εξέλιξη της διαδικασίας σχεδιασμού της Motorola σε πιο γενικευμένη μορφή.

Επίσης μελετώντας τις 2 παραπάνω διαδικασίες προκύπτει το συμπέρασμα ότι, η διαδικασία σχεδιασμού υπηρεσίας χαρακτηρίζεται από ευελιξία, αφού η υπηρεσία δεν είναι κάτι το απτό και για το λόγο αυτό ο βρόγχος DMAIC οδηγεί συνεχώς σε νέα δεδομένα πιο βελτιωμένα σε σχέση με τα προηγούμενα. Αντίθετα η διαδικασία σχεδιασμού προϊόντος του κατασκευαστικού τομέα είναι περισσότερο αυστηρή και άκαμπτη, αφού δεν πρέπει το συγκεκριμένο κρίσιμο χαρακτηριστικό (σχεδιαστική παράμετρος ή μεταβλητή της διεργασίας) να βγει εκτός σχεδιαστικού ορίου ή διαστήματος ανοχής.

2.9.3 Εργαλεία Μείωσης Ελαττωμάτων

Η McDonnell Douglas Corporation (Weber N.O., 1994) χρησιμοποιεί τεχνικές για τη μείωση των ατελειών κατά τις κατασκευαστικές διεργασίες, ούτως ώστε να μειωθεί το κόστος προϊόντος και να βελτιωθεί η ποιότητα του, οι οποίες είναι: σχεδίαση με σκοπό την αποτελεσματική συναρμολόγηση (design for assembly ή DFA), σχεδίαση με σκοπό την 6σ παραγωγική διαδικασία (design for six sigma manufacturability ή DFM), γεωμετρική διαστασιοποίηση και σχεδίαση ανοχών, ανάλυση προσομοίωσης μεταβλητότητας, βασικά χαρακτηριστικά, ιστορικά μη συμμορφώσιμα δεδομένα. Οι κυριότερες τεχνικές από τις παραπάνω είναι οι DFA και DFM.

Η τεχνική DFM προσδιορίζει την ικανότητα της διεργασίας και έπειτα καθορίζει τις σχεδιαστικές ανοχές να είναι τουλάχιστον 2 φορές μεγαλύτερες από την ικανότητα της

κατασκευαστικής διεργασίας. Ένας τρόπος για την επιτυχή υλοποίηση της DFM είναι η καταγραφή των κρίσιμων κατασκευαστικών διεργασιών και της ικανότητας διεργασιών, για να διατηρηθεί αρχείο με την προέλευση των προηγούμενων ποσοστών ατελειών και έτσι να αποφευχθεί η εμφάνιση τους μελλοντικά.

Η εισαγωγή και υλοποίηση της τεχνικής DFM (Weber N.O., 1994) γίνεται με σύστημα εκπαίδευσης που παρέχεται στους εργαζόμενους και προωθείται και στους προμηθευτές.

2.9.4 Τεχνικές Μείωσης Κόστους

Για τη μείωση του κόστους έχουν προταθεί (Weber N.O., 1994) εναλλακτικές κατασκευαστικές μέθοδοι οι οποίες είναι: ενσωμάτωση σχεδίασης για συναρμολόγηση και σχεδίασης μέσω υπολογιστή, τμήματα αυτόματης εγκατάστασης, έγκαιρη κατασκευή (just-in-time), χαμηλός ρυθμός παραγωγής αποδοτικών εργαλείων και μηχανών, μειωμένος αριθμός εργαλείων, υψηλής ταχύτητας επεξεργασία με μηχανές, κυψελωτή κατασκευή, ευέλικτες διεργασίες (μικρές παρτίδες, γρήγορη ρύθμιση μηχανής κλπ.), ενδυναμωμένοι-πληροφορημένοι και καλά εκπαιδευμένοι εργάτες, πολυλειτουργικό εργατικό δυναμικό, μακροπρόθεσμες σχέσεις με τους προμηθευτές, ελάττωση γενικών εξόδων εκτός εργατικών, μείωση διοίκησης και νέες διεργασίες εκτίμησης.

Η κινητήρια δύναμη που ωθεί προς την υιοθέτηση των μεθόδων αυτών είναι η όλο και αυξανόμενη απαίτηση των πελατών να κατασκευάζονται προϊόντα περισσότερο προσιτά σε αυτούς. Δεν έχει νόημα η αυτοματοποίηση των διεργασιών, αν οι τελευταίες δεν καταγράφονται για λεπτομερή μελέτη και ανάλυση, ούτως ώστε να περικοπούν οι διαδικασίες μη προστιθέμενης αξίας στο τελικό προϊόν, χωρίς βέβαια να διακυβεύεται η ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής κατά πρωτεύοντα ρόλο και η αναμενόμενη επίδοση του αεροσκάφους (στη συγκεκριμένη περίπτωση της εταιρείας McDonnell Douglas Corporation) ή τα αναμενόμενα φυσικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά του προϊόντος κατά δευτερεύοντα.

2.9.5 Μεθοδολογία 6σ και Ανάπτυξη Προϊόντος

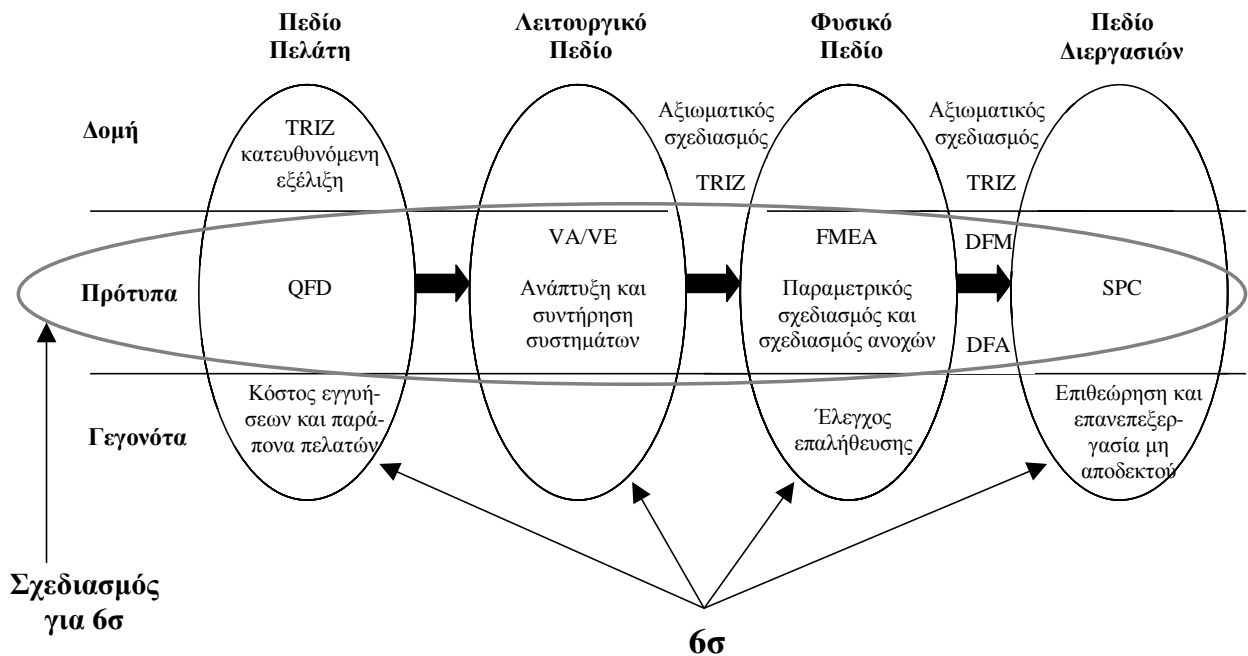
Ένα πολύ χρήσιμο μοντέλο για την Ανάπτυξη Προϊόντος αναφέρει ότι η δημιουργία προϊόντων και υπηρεσιών περιλαμβάνει συνδυασμό στοιχείων από 4 πεδία: πεδίο πελάτη (ανάγκες και απαιτήσεις πελάτη), λειτουργικό πεδίο (λειτουργικά χαρακτηριστικά προϊόντος από την οπτική γωνία του σχεδιαστή), φυσικό πεδίο

(σχεδιαστικές παράμετροι) και πεδίο διεργασιών (μεταβλητές διεργασίας που δημιουργούν τις σχεδιαστικές παραμέτρους). Όσο καλύτερη είναι η αλληλοσύνδεση πληροφορίας μεταξύ των πεδίων αυτών, τόσο καλύτερος είναι ο σχεδιασμός. Τα παραπάνω φαίνονται στο Σχήμα 2.11 (Smith L.R., 2001).

Ακόμα έχει αναπτυχθεί ένα μοντέλο σχετικά με την εξέλιξη της σκέψης. Αναφέρεται ότι υπάρχουν 3 επίπεδα σκέψης (Σχ. 2.11): γεγονότα (ανάληψη δράσης μετά από κάποιο συμβάν), πρότυπα (κατανόηση μακροπρόθεσμων τάσεων) και δομή (μελέτη και ανάλυση συνολικού συστήματος και επιμέρους μερών του).

Ο συνδυασμός των 2 αυτών μοντέλων οδηγεί στη σύνθεση ενός νέου μοντέλου, με το οποίο είναι δυνατόν να κατανοηθεί η εξέλιξη της ποιότητας και ο ρόλος της μεθοδολογίας 6σ και Σχεδιασμός για 6σ στην ανάπτυξη προϊόντος.

Σε επίπεδο σκέψης γεγονότων (Σχ. 2.11) η επιθεώρηση ποιότητας σε ένα προϊόν ή υπηρεσία γίνεται είτε στο πεδίο διεργασιών (παραγωγή μη αποδεκτού προϊόντος και ενέργειες επανεπεξεργασίας), είτε στο φυσικό πεδίο (τεστ επαλήθευσης, τεστ αντοχής μέσω της μεθόδου κατασκευάσε-έλεγε-διόρθωσε), είτε στο πεδίο πελάτη (κόστος εγγυήσεων και παράπονα πελατών).



Σχήμα 2.11. Μεθοδολογίες: 6σ και Σχεδιασμός για 6σ (Smith L.R., 2001).

Σε επίπεδο σκέψης προτύπων οι εταιρείες ξεκινούν να εφαρμόζουν την μεθοδολογία 6σ με στόχο τη μείωση της μεταβλητότητας στο πεδίο διεργασιών (ανάπτυξη SPC) στις διεργασίες τις δικές τους και των προμηθευτών τους (Smith L.R., 2001). Όμως με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται επίπεδο ποιότητας το πολύ μέχρι 5σ. Για περαιτέρω βελτίωση απαιτείται χρήση του επιπέδου σκέψης προτύπων στο πεδίο πελάτη (μετάφραση των απαιτήσεων του πελάτη σε χαρακτηριστικά ποιότητας μέσω του εργαλείου QFD), στο λειτουργικό πεδίο (ανάπτυξη και συντήρηση συστημάτων, value analysis (VA) και value engineering (VE)), στο φυσικό πεδίο (εφαρμογή FMEA και μεθόδων Taguchi για παραμετρικό σχεδιασμό και σχεδιασμό ανοχών) και στο πεδίο διεργασιών, στο οποίο η μετάβαση γίνεται με τις τεχνικές DFA και σχεδιασμού με σκοπό την αποτελεσματική παραγωγική διαδικασία (DFM). Όλα τα αναφερθέντα φαίνονται στο Σχήμα 2.11.

Η μετάβαση από το επίπεδο γεγονότων στο επίπεδο προτύπων ερμηνεύεται ως η μετάβαση από τη νοοτροπία εντοπισμού και επισκευής ατελειών στην πρόληψη αυτών. Αλλιώς ορίζεται ως η μετάβαση από τη μεθοδολογία 6σ στη Σχεδιασμός για 6σ. Όπως φαίνεται και στο Σχήμα 2.11., η μεθοδολογία Σχεδιασμός για 6σ αποτελείται από τα εργαλεία πρόληψης που προαναφέρθηκαν ανεπτυγμένα σε επίπεδο προτύπων. Η χρήση της μεθοδολογίας Σχεδιασμός για 6σ οδηγεί σε επίπεδο ποιότητας μεταξύ 5σ και 6σ. Η περαιτέρω βελτίωση επιτυγχάνεται με την υλοποίηση εργαλείων του επιπέδου δομής (Smith L.R., 2001).

Τα εργαλεία αυτά είναι ο αξιωματικός σχεδιασμός και η μέθοδος TRIZ. Ο αξιωματικός σχεδιασμός αποτελεί θεωρητική θεμελίωση για την σχεδίαση και βασίζεται σε 2 αρχές, στην αρχή της ανεξαρτησίας, και στην αρχή κατά την οποία ο καλύτερος σχεδιασμός ελαχιστοποιεί το περιεχόμενο της πληροφορίας που απαιτείται για την υλοποίηση του. Η μεθοδολογία TRIZ περιλαμβάνει ένα πλήθος τεχνικών καινοτομίας καθώς και την μελέτη της εξέλιξης του συστήματος. Με βάση την τελευταία (TRIZ κατευθυνόμενη εξέλιξη), είναι δυνατόν να προβλεφθούν οι μελλοντικές απαιτήσεις του πελάτη (Smith L.R., 2001).

Συνοψίζοντας, από το μοντέλο ανάπτυξης προϊόντος που αναλύθηκε παραπάνω προκύπτει το συμπέρασμα ότι ο ρόλος της μεθοδολογίας 6σ είναι η επίλυση προβλημάτων αφότου διαγνωστεί το συμβάν στο πεδίο πελάτη, στο φυσικό πεδίο ή στο πεδίο διεργασιών (Σχ. 2.11). Ο ρόλος της μεθοδολογίας Σχεδιασμός για 6σ είναι η πρόληψη προβλημάτων, η οποία επιτυγχάνεται με την ενσωμάτωση και το "χτίσιμο" της ποιότητας στο σχεδιασμό, μέσα από την υλοποίηση των εργαλείων πρόληψης στη διεργασία ανάπτυξης προϊόντος. Οι δύο αυτές μεθοδολογίες, 6σ και Σχεδιασμός για 6σ, είναι δυνατόν να γίνουν πιο

αποτελεσματικές, αν υιοθετήσουν τα εργαλεία του επιπέδου δομής, αξιωματικός σχεδιασμός και TRIZ.

2.10 Ευθύνες και Ρόλοι Διοίκησης

Η ηγεσία αποτελεί την κινητήρια δύναμη για την υιοθέτηση της στρατηγικής 6σ από το εργατικό δυναμικό. Πρέπει με κάθε τρόπο να επιδεικνύει την αφοσίωση και την στήριξη της για την υλοποίηση της μεθοδολογίας 6σ. Οι ηγέτες του οργανισμού είναι αναγκαίο να διασφαλίσουν ότι οι επιχειρησιακοί στόχοι έχουν συνειδητοποιηθεί από όλους, δηλαδή από τον κατώτερο ιεραρχικά εργαζόμενο μέχρι τα υψηλόβαθμα στελέχη. Ακόμα πρέπει να δοθούν κίνητρα οικονομικά στους υπαλλήλους, ούτως ώστε να συμμετάσχουν ενεργά στην υλοποίηση του προγράμματος βελτίωσης (Sigma Breakthrough Technologies, Inc., 2001).

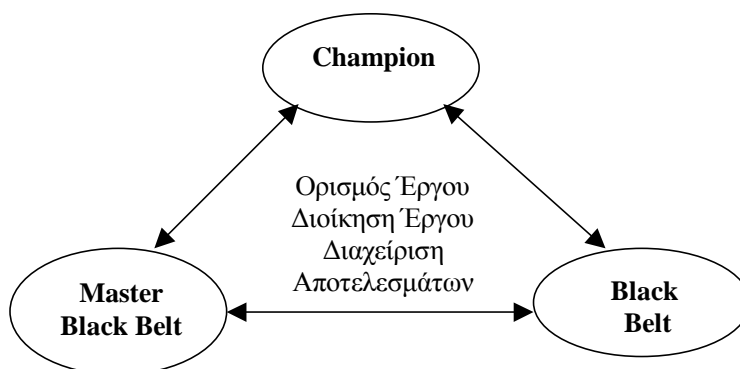
Σε ένα γενικότερο πλαίσιο η ηγεσία εμπνέεται το όραμα της βελτίωσης όλων των διεργασιών της επιχείρησης μέσα από την μείωση των ελαττωμάτων, κατευθύνει το εργατικό δυναμικό προς την υλοποίηση αυτή και προσδιορίζει τα μελλοντικά οφέλη.

Έρευνες δείχνουν (Sigma Breakthrough Technologies, Inc., 2001) ότι διεργασίες μετασηματισμού της εσωτερικής λειτουργίας των επιχειρήσεων συχνά αποτυγχάνουν αν δεν είναι βαθιά αντιληπτή η ανάγκη για αλλαγή. Για παράδειγμα πάνω από το 75% της ανωτάτης διοίκησης πρέπει να πεισθεί, ότι η επιχειρηματική δραστηριότητα του παρόντος δεν επαρκεί για να πρωταγωνιστήσει η επιχείρηση στον στίβο του ανταγωνισμού. Απαιτείται ανάλυση της αγοράς και των ανταγωνιστικών τάσεων που επικρατούν, καθώς και εντοπισμός και ανοιχτή συζήτηση των προβλημάτων, δυσάρεστων γεγονότων, πιθανών κρίσεων και μεγάλων ευκαιριών.

Για την υλοποίηση της αλλαγής απαιτείται η ύπαρξη μιας μικρής ομάδας με μεγάλη ισχύ που θα ηγηθεί της προσπάθειας αυτής. Στις περισσότερες περιπτώσεις η ομάδα αυτή αποτελείται από τον Chairman, τον Γενικό Διευθυντή, τον Πρόεδρο της εταιρείας και 5-10 διοικητικούς υπαλλήλους.

Η υλοποίηση της μεθοδολογίας 6σ, όπως απεικονίζεται στο Σχήμα 2.2, εξαρτάται από την επιλογή των κατάλληλων ατόμων που θα ηγηθούν της προσπάθειας αυτής. Στα διάφορα 6σ προγράμματα τα άτομα αυτά διαθέτουν υψηλό επίπεδο κατάρτισης και ιεραρχικά από το μεγαλύτερο στο μικρότερο είναι τα εξής: Champion, Master Black Belt, Black Belt και Green Belt (οι ονομασίες αυτές δεν μεταφράζονται στα ελληνικά). Η

οργανωσιακή τους δομή φαίνεται στο Σχήμα 2.12 (Sigma Breakthrough Technologies, Inc., 2001). Οι αρμοδιότητες τους αναλύονται παρακάτω.



Σχήμα 2.12. Οργανωσιακή Δομή
(Sigma Breakthrough Technologies, Inc., 2001).

2.10.1 Champion

Ελέγχει τους οικονομικούς πόρους, τους ανθρώπινους πόρους και τα χρονικά περιθώρια στις διάφορες επιχειρηματικές διεργασίες. Ενσωματώνει την μεθοδολογία 6σ στο στρατηγικό πλάνο της επιχείρησης, στον προϋπολογισμό και στα ετήσια επιχειρηματικά σχέδια (Sigma Breakthrough Technologies, Inc., 2001).

Τυπικά η διεργασία 6σ ανήκει στον Champion και ηγείται στην ανάπτυξη της. Καθήκον του Champion είναι να καθοδηγεί τους Master Black Belts, τους Black Belts και τους Green Belts και να επεμβαίνει όποτε χρειάζεται αλλαγή στην διεργασία. Επίσης είναι υπεύθυνος για τον προσδιορισμό και την επιλογή του έργου με βάση τις κρίσιμες μεταβλητές εξόδου μιας διεργασίας, οι οποίες είναι σημαντικές στον πελάτη όπου καταλήγει η διεργασία. Ακόμα επιβλέπει την ολοκλήρωση των έργων και στηρίζει ψυχολογικά τα άτομα που εργάζονται σε αυτά. Πρέπει να σημειωθεί ότι ο Champion αναφέρεται στον Γενικό Διευθυντή της εταιρείας.

2.10.2 Master Black Belt

Για να γίνει κάποιος στέλεχος της επιχείρησης Master Black Belt πρέπει να έχει επιδείξει ηγετικά προσόντα, να έχει εμπειρία και αξιοπιστία στο πεδίο εργασίας του και να έχει αποδεδειγμένη δυνατότητα να ωθήσει προς την αλλαγή. Επίσης πρέπει να είναι πιστοποιημένος Black Belt και να έχει προηγουμένως καταγεγραμμένη και επιβεβαιωμένη επιτυχία στην εφαρμογή της μεθοδολογίας Καθορισμός προβλήματος, Μέτρηση,

Ανάλυση, Βελτίωση και Έλεγχος σε τουλάχιστον 2 σημαντικά έργα. Εκτός από τα παραπάνω είναι αναγκαία και η υποστήριξη από τον Champion (Sigma Breakthrough Technologies, Inc., 2001).

Η αρμοδιότητα του Master Black Belt είναι να καθοδηγεί τα διάφορα έργα μέχρι την ολοκλήρωσή τους, να ελέγχει και να διασφαλίζει την ευθυγράμμιση των έργων με τους στόχους της εταιρείας. Επίσης ο ρόλος του είναι να επικοινωνεί με τον Champion και τους Black Belts και να εκπαιδεύει τους τελευταίους. Ακόμα είναι αναγκαίο να ερευνά την εφαρμογή των χρησιμοποιούμενων εργαλείων και μεθόδων σε περιοχές εκτός του παρόντος πεδίου.

2.10.3 Black Belt

Έχει πολλές δυνατότητες να αποτελέσει ενδεχόμενο μελλοντικό ηγέτη της επιχείρησης. Οι Black Belts ακολουθούν πρόγραμμα εντατικής εκπαίδευσης διάρκειας 4 ή 5 εβδομάδων σχεδιασμένο με τέτοιο τρόπο ώστε να πληρεί της απαιτήσεις των φάσεων DMAIC της μεθοδολογίας 6σ (Hoerl R.W., 1998b).

Ο Black Belt πρέπει να έχει εμπειρία στην περιοχή εξειδίκευσής του και να έχει την επιθυμία και την ικανότητα να οδηγήσει προς την αλλαγή που θα φέρει η εφαρμογή της μεθοδολογίας 6σ στην επιχείρηση. Επίσης δεν πρέπει να είναι ικανοποιημένος με την υπάρχουσα κατάσταση στην επιχείρηση. Ακόμα είναι αναγκαίο να είναι αποδοτικός και αποτελεσματικός στην ομαδική εργασία και να διαθέτει σημαντικό χρονικό διάστημα για την διεκπεραίωση ενός έργου (Sigma Breakthrough Technologies, Inc., 2001).

2.10.4 Green Belt

Είναι πιθανόν να διατελέσει ως μελλοντικός ηγέτης της επιχείρησης. Ο ρόλος του περιλαμβάνει την καθοδήγηση ομάδων βελτίωσης διεργασιών σε βάση μερικής απασχόλησης και την στήριξη στρατηγικών Black Belt έργων. Επίσης πρέπει να έχει υψηλή κατάρτιση στον τομέα που ανήκει η συγκεκριμένη διεργασία προς βελτίωση και να ωθεί την συνεχή βελτίωση. Ακόμα πρέπει να είναι αποδοτικός και αποτελεσματικός στην ομαδική εργασία και να διαθέτει κάποιο χρόνο στην διεκπεραίωση ενός έργου (Sigma Breakthrough Technologies, Inc., 2001).

Οι Green Belts λαμβάνουν μειωμένη εκπαίδευση σε σχέση με τους Black Belts.

2.11 Υλοποίηση Μεθοδολογίας 6σ

2.11.1 Λόγοι Υλοποίησης Μεθοδολογίας 6σ

Οι λόγοι που μπορούν να ωθήσουν μια εταιρεία να αφιερώσει χρόνο και να επενδύσει οικονομικά στην υλοποίηση της μεθοδολογίας 6σ είναι (Henderson K.M., Evans J.R., 2000):

- Να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του πελάτη. Να έχει τη δυνατότητα και τα μέσα να καταγράφει τις προσδοκίες του πελάτη, ακόμα και να τις προβλέπει ούτως ώστε να βελτιώνει συνεχώς τις διαδικασίες της για να παραχθεί το ανταγωνιστικό προϊόν ή υπηρεσία.
- Να βελτιώσει την απόδοση προϊόντος και υπηρεσίας.
- Να επιτευχθεί άνοδος της οικονομικής επίδοσης της εταιρείας και αύξηση της κερδοφορίας της.
- Να κατορθώσει να ποσοτικοποιήσει τα προγράμματα ποιότητας της. Αυτό επιτυγχάνεται με την εγκατάσταση και λειτουργία βάσης δεδομένων, από την οποία είναι δυνατή η συλλογή δεδομένων για οποιαδήποτε διεργασία μέσα στην επιχείρηση. Με τον τρόπο αυτό υπάρχει διαρκής έλεγχος των διεργασιών και δυνατότητα άμεσης επέμβασης για διόρθωση και βελτίωση.

Βασικός στόχος της μεθοδολογίας 6σ είναι ο πλήρης έλεγχος όλων των διεργασιών που περιλαμβάνονται στα στάδια λειτουργίας της επιχείρησης, πριν καταλήξουμε στον πελάτη (Henderson K.M., Evans J.R., 2000).

2.11.2 Αρχές Επιτυχούς Υλοποίησης Μεθοδολογίας 6σ

Μία εταιρεία για να είναι επιτυχημένη στον κλάδο της, πρέπει να ακολουθεί τις αλλαγές που συμβαίνουν στην αγορά (Blakeslee Jr.J.A., 1999). Αν οι διεργασίες της δεν εκσυγχρονιστούν, τότε θα μείνει πίσω στην σφαίρα ανταγωνισμού. Η πορεία της επιχείρησης προς την ποιότητα 6σ αποτελεί μια αδιάκοπη προσπάθεια συνεχώς τροφοδοτούμενη από τις απαιτήσεις των πελατών και της αγοράς, γεγονός που δυσχεραίνεται από την πολλαπλότητα των απαιτήσεων του πελάτη, τα πολλαπλής φύσεως εμφανιζόμενα ελαττώματα, τις πολύπλοκες διεργασίες και τη μη κανονικότητα των κατανομών των μετρούμενων δεδομένων.

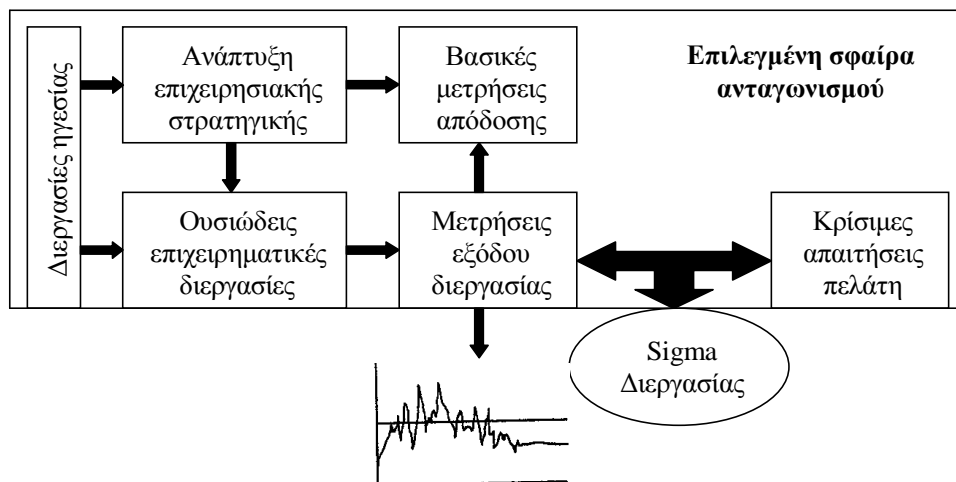
Η επιτυχής υλοποίηση της μεθοδολογίας 6σ μεταφράζεται στην προσέγγιση τέτοιου επιπέδου απόδοσης της επιχείρησης, όπου θα έχουν αναπτυχθεί οι εσωτερικές δομές του οργανισμού να ανταποκρίνονται στις αλλαγές των συνθηκών της αγοράς και θα είναι δυνατή η μέτρηση της επίδοσης της επιχείρησης σε σχέση με τις μεταβαλλόμενες ανάγκες του πελάτη. Για να επιτευχθεί επιτυχώς η υλοποίηση αυτή (Blakeslee Jr.J.A., 1999) πρέπει να βασίζεται στις παρακάτω αρχές :

1. Στήριξη και Καθοδήγηση Ανωτάτης Διοίκησης

Αποτελεί τον σημαντικότερο παράγοντα για την εφαρμογή της μεθοδολογίας 6σ στην πράξη με τα επιθυμητά αποτελέσματα (Henderson K.M., Evans J.R., 2000). Τα ανώτατα διοικητικά στελέχη πρέπει πρώτα απ' όλα να ορίσουν με ακρίβεια στόχους μείωσης ατελειών και μείωσης κόστους σε καθορισμένα χρονικά πλαίσια. Να εισαγάγουν την κουλτούρα της 6σ στα καθημερινά τους καθήκοντα, να ενημερώσουν πλήρως το εργατικό δυναμικό και να συνεισφέρουν προσωπικά στην υλοποίηση της αναφερθείσας μεθοδολογίας με την επίσκεψη σε χώρους παραγωγής για τον έλεγχο του τρόπου εφαρμογής της και τη συχνή παρακολούθηση της προόδου των διαφόρων 6σ έργων.

2. Ενοποίηση 6σ και Επιχειρησιακής Στρατηγικής

Όπως φαίνεται και στο σχήμα 2.13. (Blakeslee Jr.J.A., 1999) απαιτείται συνένωση της στρατηγικής 6σ με την επιχειρησιακή στρατηγική και τους δείκτες μέτρησης της απόδοσης της επιχείρησης.



Σχήμα 2.13. Ενσωμάτωση μεθοδολογίας 6σ στην επιχειρησιακή στρατηγική (Blakeslee Jr.J.A., 1999).

3. Στήριξη 6σ από Διεργασίες της Επιχείρησης

Απαιτείται καταγραφή των διεργασιών πριν την εφαρμογή της μεθοδολογίας 6σ, ούτως ώστε να εξεταστεί το χάσμα μεταξύ των προσδοκιών του πελάτη και του παραγόμενου προϊόντος ή πληροφορίας της επιχείρησης και να ληφθούν οι σωστές αποφάσεις για βελτίωση.

4. Καταγραφή Απαιτήσεων Πελάτη και Τάσεων Αγοράς

Είναι αναγκαία η λειτουργία ενός βρόγχου όπου η επιχείρηση θα συλλέγει δεδομένα σχετικά με τις απαιτήσεις του πελάτη, την απόδοση του ανταγωνιστή και τις επικρατούσες τάσεις στην αγορά, στην συνέχεια όλα αυτά θα τα αναλύει για να καταλήξει σε βελτιώσεις των σημαντικότερων διεργασιών και αν χρειάζεται σε τροποποίηση της στρατηγικής (Blakeslee Jr.J.A., 1999).

5. Οικονομικά Οφέλη από Έργα Six Sigma

Πρέπει να επικεντρώνεται η προσπάθεια υλοποίησης της στρατηγικής 6σ στην αποκόμιση οικονομικών οφελών, κυρίως μακροπρόθεσμων (Blakeslee Jr.J.A., 1999).

6. Οργανωσιακή Δομή

Η επίτευξη επιπέδου ποιότητας 6σ απαιτεί την συμμετοχή και αφοσίωση όλων των τμημάτων μιας επιχείρησης (Henderson K.M., Evans J.R., 2000). Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί σε άτομα υψηλής κατάρτισης που έχουν εκπαιδευτεί κατάλληλα να αναλαμβάνουν και να εκτελούν με επιτυχία τα διάφορα έργα Six Sigma, τα οποία έχουμε αναφέρει σε προηγούμενη ενότητα ότι είναι: Champion, Master Black Belt, Black Belt και Green Belt.

Από την εφαρμογή της στρατηγικής 6σ στην GE προκύπτει ότι ο ρόλος των black belts είναι κρίσιμος αφού τα έργα που αναλαμβάνουν οδηγούν σε μειωμένα κόστη και σε βελτιώσεις στην ποιότητα (Ingle S., Roe W., 2001). Τα τυπικά έργα περιλαμβάνουν ελαχιστοποίηση ελαττωμάτων, βελτίωση κύκλων παραγωγής και μεγιστοποίηση της ικανοποίησης του πελάτη (Chase N., 1999). Κάθε black belt εκτός από τεχνική εξειδίκευση πάνω στην επίλυση προβλημάτων, πρέπει να αναπτύξει ηγετικά προσόντα και ικανότητα διοίκησης έργου.

7. Πρόγραμμα Κινήτρων

Στην GE απαραίτητη προϋπόθεση για να αξιολογηθεί κάποιος εργαζόμενος για προαγωγή, είναι να έχει εκπαιδευτεί βάσει του προγράμματος 6σ (Blakeslee Jr.J.A., 1999).

Γενικότερα σε όλες τις δραστηριότητες της GE προϋπόθεση της προαγωγής είναι η πλήρης εκπαίδευση στην στρατηγική 6σ σαν Black Belt και η ολοκλήρωση ενός έργου (Henderson K.M., Evans J.R., 2000). Το έργο αυτό πρέπει να υλοποιηθεί, να ελεγχθεί στην πράξη για να διασφαλιστεί η επίλυση του συγκεκριμένου προβλήματος και στη συνέχεια να ακολουθήσει η επιβράβευση του στελέχους (π.χ. green belt).

Η επιβράβευση μπορεί να έχει τη μορφή χρηματικού δώρου ή της ηθικής αναγνώρισης. Βραβείο ακόμα δίνεται για την εκπλήρωση ομαδικών στόχων, γεγονός που ενδυναμώνει ψυχολογικά τις ομάδες των Black Belts ή Master Black Belts.

2.11.3 Παράγοντες Επιτυχούς Υλοποίησης Μεθοδολογίας 6σ

Εκτός από τις αναφερθέντες αρχές, η επιτυχία της υλοποίησης της μεθοδολογίας 6σ εξαρτάται από τους παρακάτω παράγοντες (Goldstein M., 2001):

1. Σχέδιο Ανάπτυξης

Η ελλιπής κατανόηση του θεμελιώδους αυτού παράγοντα οδήγησε στην αποτυχία μερικά προγράμματα βελτίωσης της ποιότητας που αναπτύχθηκαν στο παρελθόν. Για το λόγο αυτό είναι αναγκαίος ο καθορισμός ενός σχεδίου ανάπτυξης, πάνω στο οποίο θα στηριχθεί ο σκελετός της μεθοδολογίας 6σ. Το πλάνο αυτό θα κατευθύνει την ανάπτυξη του προγράμματος 6σ από το ανώτατο επίπεδο της επιχείρησης μέχρι το κατώτερο. Με βάση το σχέδιο ανάπτυξης συντελείται όπου χρειάζεται αναδιάρθρωση του οργανισμού και παρέχεται στήριξη σε θέματα εκπαίδευσης, επικοινωνίας και ανταμοιβών.

2. Επιθεώρηση Έργου

Είναι απαραίτητη η συχνή επιθεώρηση των διαφόρων έργων, γιατί έτσι διατηρείται ένα είδος πίεσης στους Black Belts και Green Belts να οδηγήσουν σε επιτυχή διεκπεραίωση τα έργα που έχουν αναλάβει. Ακόμα με την επιθεώρηση διασφαλίζεται η σωστή εφαρμογή της μεθοδολογίας 6σ και η χρήση των κατάλληλων εργαλείων. Η επιθεώρηση δεν πρέπει να έχει σκοπό την επίπληξη για κάποια λανθασμένη ενέργεια, αλλά την προώθηση εμπιστοσύνης και μάθησης στα εργαζόμενα άτομα. Επίσης πρέπει να ανιχνεύονται οι δυσκολίες που συναντούν οι Black Belts και να δίνεται η ευκαιρία σε αυτούς να προτείνουν λύσεις, οι οποίες πρέπει να διερευνώνται με τη διοίκηση σε θέματα κόστους, εργατικού δυναμικού και οργάνωσης.

3. Τεχνική Υποστήριξη

Οι υπεύθυνοι των έργων ή οι Black Belts χρειάζονται τεχνική υποστήριξη από τους Master Black Belts σε τακτική βάση για την εκτίμηση της προόδου, της ακολουθούμενης προσέγγισης και του αποτελέσματος του εκάστοτε έργου. Ο αριθμός των απαιτούμενων MBBs εξαρτάται από τον οριοθετημένο στόχο ποιότητας (μείωση ατελειών στο εκατομμύριο ή επίτευξη επιπέδου σ), την πολυπλοκότητα των λειτουργιών που αποτελούν το έργο, τον αριθμό των έργων και των αριθμό των BBs. Τα άτομα που θα εργαστούν ως MBBs πρέπει να έχουν αποδεδειγμένα ηγετικά προσόντα, αναλυτική σκέψη και διάθεση για καινοτομία. Περισσότερα στοιχεία για τα απαιτούμενα προσόντα των MBBs αναφέρονται στην ενότητα 2.10.2.

4. Εκπαίδευση

Η εκπαίδευση πρέπει να είναι ουσιαστική και περιεκτική. Δεν γίνεται να καλυφθεί το κενό γνώσης εξαιτίας λαθεμένων παρελθόντων επιλογών σε μικρό χρονικό διάστημα. Πρέπει να διασφαλίζεται η σωστή εκπαίδευση των BBs. Αυτό φαίνεται από την επιθεώρηση των έργων, όπου αποκαλύπτεται το πραγματικό επίπεδο ικανότητας των BBs. Επίσης σημαντικό συστατικό της εκπαίδευσης πρέπει να αποτελεί η αναγνώριση των κρίσιμων ως προς την ποιότητα χαρακτηριστικών και κατά συνέπεια η παροχή γνώσης πάνω στον τρόπο σωστής επιλογής έργου.

Ο μακροπρόθεσμος στόχος της εκπαίδευσης είναι να υιοθετήσουν όλοι οι εργαζόμενοι μιας επιχείρησης νοοτροπία τέτοια, ούτως ώστε να πραγματοποιούν βελτιώσεις σε καθημερινά ζητήματα της εργασίας τους. Η εκπαίδευση παρέχεται είτε από το εσωτερικό της εταιρείας, είτε από εξωτερικό συνεργάτη (outsourcing) (Henderson K.M., Evans J.R., 2000).

5. Επικοινωνιακό Σύστημα

Είναι απαραίτητο να διαδοθεί σε ολόκληρη την επιχείρηση μέσω του συστήματος επικοινωνίας τι είναι η μεθοδολογία 6σ, οι λόγοι υλοποίησης της, οι επιχειρησιακοί στόχοι, το σχέδιο ανάπτυξης, ο ρόλος του κάθε εργαζόμενου, τα επιλεγθέντα έργα και η επίδραση που θα υπάρξει στον πελάτη. Ακόμα είναι αναγκαία η διάδοση των οφελών και της σημασίας του προγράμματος 6σ στους εργαζόμενους της επιχείρησης, ούτως ώστε να αποβάλλουν τη φυσιολογική τους αντίσταση στην αλλαγή και να συμμετάσχουν στην υλοποίηση του προγράμματος, στηρίζοντας έτσι τα έργα σαν μέλη ομάδων και προτείνοντας λύσεις (Henderson K.M., Evans J.R., 2000).

6. Επιλογή Έργου

Ένα έργο για να χαρακτηριστεί "καλό" πρέπει να επικεντρώνεται στα κρίσιμα ως προς την ποιότητα χαρακτηριστικά, να είναι εύκολη η μέτρηση των μεταβλητών εξόδου των διεργασιών που περιλαμβάνει, να έχει οικονομική ωφέλεια στην επιχείρηση, η συλλογή δεδομένων για τη διεκπεραίωση του να γίνεται χωρίς δυσχέρειες, να έχει μεγάλη πιθανότητα επιτυχίας και να είναι δυνατή η ολοκλήρωση του σε 4 έως 6 μήνες. Η επιλογή των έργων πρέπει να γίνεται από ομάδα δημιουργημένη για το σκοπό αυτό και πρέπει να χρησιμοποιηθεί η κατάλληλη προσέγγιση ανάλογα με τα πληροφοριακά συστήματα, τα συστήματα μέτρησης και την οργανωσιακή δομή της επιχείρησης.

Η αναγνώριση των κατάλληλων έργων είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί με διάφορους τρόπους όπως, με την συλλογή ποιοτικών δεδομένων (χρήση εργαλείου Pareto για ιεράρχηση σημαντικότερων προβλημάτων και συγκέντρωση δεδομένων σε ομάδες), με την χαρτογράφηση των λειτουργιών που περιγράφουν τα βήματα για την παραγωγή του προϊόντος ή της υπηρεσίας, με την συγκριτική αξιολόγηση των πιο κρίσιμων διεργασιών ή με τον καθορισμό του κόστους χαμηλής ποιότητας.

7. Παρακολούθηση Έργου

Πρέπει να υπάρχει ανεπτυγμένο σύστημα παρακολούθησης όλων των έργων της επιχείρησης. Πιο συγκεκριμένα είναι αναγκαίο το σύστημα αυτό να παρακολουθεί τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα των ολοκληρωθέντων έργων, να ειδοποιεί για έργα που καθυστερούν, να χρησιμεύει σαν βιβλιοθήκη πληροφόρησης και να διατηρεί αρχείο με δεδομένα που πιθανόν να χρησιμεύσουν για τα μελλοντικά έργα.

8. Ασφαλές Περιβάλλον

Είναι αναγκαία η καλλιέργεια ασφαλούς περιβάλλοντος στο εσωτερικό της εταιρείας, όπου το στέλεχος δεν θα διστάζει να αποκαλύψει το πρόβλημα που αντιμετωπίζει στις διεργασίες που έχει αναλάβει. Αλλιώς το πρόβλημα θα παραμένει, δεν θα προτείνονται λύσεις και τα έργα θα είναι στάσιμα. Πριν κριθεί υπόλογο το διοικητικό στέλεχος για την πρόοδο της εργασίας του, πρέπει να διασφαλιστεί η κατανόηση των καθηκόντων του από αυτό, η παροχή κατάλληλου εξοπλισμού, η σωστή εκπαίδευση του και η μεταβίβαση της δικαιοδοσίας σε αυτό να επέμβει ή να σταματήσει την παραγωγική διαδικασία εγκαίρως για να κάνει βελτιώσεις.

9. Ανάπτυξη Πλάνου Προμηθευτή

Στην προσπάθεια εφαρμογής της μεθοδολογίας 6σ σε όλες τις διεργασίες της επιχείρησης δεν πρέπει να παραλειφθεί ο προμηθευτής. Είναι απαραίτητη η παροχή βοήθειας και συμβουλών στον προμηθευτή ούτως ώστε να βελτιώσει το επίπεδο ποιότητας των προϊόντων ή υπηρεσιών του.

Απαιτείται ανάπτυξη πλάνου προμηθευτή, σύμφωνα με το οποίο ένα μέλος από κάθε στρατηγικό προμηθευτή της εταιρείας να συμμετέχει στο πρόγραμμα εκπαίδευσης της μεθοδολογίας 6σ.

10. Ικανοποίηση Πελατών

Για να έχει επιτυχία η υλοποίηση της μεθοδολογίας 6σ ο πελάτης πρέπει να ικανοποιείται σε τέτοιο βαθμό ούτως ώστε να αυξάνεται η πίστη του προς την επιχείρηση. Η διασφάλιση της σχέσης πελάτη-επιχείρησης επιτυγχάνεται με την:

- Επιλογή έργου με άμεση επίδραση στον πελάτη
- Υλοποίηση έργου του οποίου οι διαδικασίες επεκτείνονται στον πελάτη
- Στενή επικοινωνία μεταξύ πελάτη-επιχείρησης
- Αποδοχή κριτικής του πελάτη από την επιχείρηση για βελτίωση της τελευταίας στα κρίσιμα χαρακτηριστικά ως προς τον πελάτη

2.11.4 Στρατηγικές Υλοποίησης Μεθοδολογίας 6σ

Σύμφωνα με τους συγγραφείς (Ingle S., Roe W., 2001) οι τρεις γενικές στρατηγικές υλοποίησης της μεθοδολογίας 6σ είναι οι παρακάτω:

1. Οργάνωση 6σ

Η στρατηγική αυτή υποστηρίζει την εκπαίδευση όλων των εργαζομένων ανεξαρτήτου χώρου εργασίας μέσα στην επιχείρηση, στις αρχές και στα εργαλεία εφαρμογής της μεθοδολογίας 6σ. Το πλεονέκτημα της στρατηγικής αυτής είναι ότι αναπτύσσεται υψηλό επίπεδο ενημερότητας και προωθείται ένας κοινός κώδικας επικοινωνίας και κοινή μέθοδος επίλυσης προβλημάτων. Το μειονέκτημα είναι ότι υπάρχει επικέντρωση στην συνθηματολογία (slogans) και σε λέξεις εντυπωσιασμού (buzzwords) και επίσης ότι απαιτείται μεγάλη ποσότητα πόρων για την εκπαίδευση όλων των υπαλλήλων.

2. Οργάνωση 6σ Μηχανικών

Η στρατηγική αυτή περιορίζεται στην εκπαίδευση ενός μεγάλου μέρους των μηχανικών που εργάζονται στα τμήματα σχεδιασμού και παραγωγής. Το πλεονέκτημα της στρατηγικής αυτής είναι η εστίαση σε ορισμένους πόρους και σε υλοποίηση έργων. Το μειονέκτημα είναι η έλλειψη κοινού κώδικα επικοινωνίας σε όλα τα τμήματα της επιχείρησης και η δυσκολία ανάπτυξης της στρατηγικής αυτής εκτός των τμημάτων σχεδιασμού και παραγωγής.

3. Στρατηγικά Επιλεγμένα Άτομα και Έργα

Αναφέρεται στην εκπαίδευση ατόμων-ηγετών ικανών να ολοκληρώσουν τα διάφορα έργα. Αποτελεί πλεονέκτημα η ευελιξία που υπάρχει στην εκπαίδευση, αφού περιορίζεται όπου είναι αναγκαία η εκπλήρωση κάποιου έργου.

Ο J.a. Blakeslee Jr. (1999) στο άρθρο του προτείνει μια στρατηγική επιτυχούς υλοποίησης της μεθοδολογίας 6σ. Σύμφωνα με την στρατηγική αυτή, αφού συγκροτηθεί μια ομάδα στελεχών ως πυρήνας της προσπάθειας υλοποίησης της μεθοδολογίας 6σ, αρχικά η ομάδα καταγράφει ό,τι γνωρίζει η επιχείρηση για τους πελάτες της και τους ανταγωνιστές της. Έτσι καθορίζονται τα άτομα ή τμήματα που θα υποστηρίξουν την μεθοδολογία 6σ και ποιοι θα φέρουν αντίσταση στην επερχόμενη αλλαγή. Στη συνέχεια ο Γενικός Διευθυντής συνεργάζεται με την ανωτάτη ομάδα ηγεσίας για να ορίσουν τον τρόπο με τον οποίο η μεθοδολογία 6σ θα συμβάλλει ώστε η επιχείρηση να εκπληρώσει τους στόχους της. Αναλύονται τα εργαλεία και οι μέθοδοι που θα χρησιμοποιηθούν, οι πόροι που θα χρειαστούν και τα κέρδη, η ικανοποίηση του πελάτη και η ανάπτυξη της εταιρείας που θα προκληθούν στο μακροπρόθεσμο μέλλον. Έπειτα δημιουργούνται συνεργεία που μεταφέρουν την τεχνογνωσία της μεθοδολογίας 6σ και των οφελών που συνεπάγεται η τελευταία στους εργαζόμενους. Επόμενο βήμα της στρατηγικής του J.a. Blakeslee Jr. είναι η επιλογή ηγετών ομάδας 6σ. Η ομάδα αυτή εκπαιδεύεται σε ό,τι αφορά την μέτρηση, ανάλυση και καταγραφή των διεργασιών της εταιρείας. Αφού εκπαιδευτούν, τα άτομα της ομάδας εφαρμόζουν τις νέες γνώσεις στην επίλυση προβλημάτων των διεργασιών. Το αποτέλεσμα είναι η μείωση κόστους, η εξοικονόμηση κέρδους, η πλήρης ικανοποίηση του πελάτη και η αύξηση του μεριδίου αγοράς.

2.12 Μεθοδολογία 6σ και Ικανοποίηση Πελατών

Η ικανοποίηση του πελάτη εξαρτάται από την απόδοση πολλών λειτουργιών μιας επιχείρησης, όπως π.χ. η εξυπηρέτηση του πελάτη ή η παράδοση του προϊόντος, και για το λόγο αυτό αποτελεί πολύπλευρη διεργασία και είναι δυσκολότερη η επίτευξη επιπέδου ποιότητας 6σ σε αυτή από ότι στις διεργασίες της παραγωγής.

2.12.1 Μέτρηση Ικανοποίησης Πελατών με Χρήση Μεθοδολογίας 6σ

Η εταιρεία DSEG πραγματοποίησε έρευνα μέτρησης της ικανοποίησης του πελάτη μέσω της ανάλυσης 6σ. Αναλυτική παρουσίαση της έρευνας αυτής παρατίθεται στην ενότητα 3.1.

Υποστηρίζεται (Fontenot G., Behara R., Gresham A., 1994) ότι σημασία πρέπει να δοθεί στην προσέγγιση ποιότητας 6σ στη διατήρηση πελατών και κατά συνέπεια στην ανάπτυξη και καλλιέργεια της πίστης του πελάτη. Μελέτες έδειξαν ότι η διατήρηση του πελάτη οδηγεί σε κέρδη άνω του μέσου όρου και σε σημαντική ανάπτυξη του μεριδίου αγοράς.

Από την έρευνα προκύπτει το συμπέρασμα ότι η μεθοδολογία 6σ δεν είναι το όριο για την ελαχιστοποίηση των ελαττωμάτων. Η συνεχής βελτίωση της μεθοδολογίας 6σ στη Motorola έχει οδηγήσει στην οριοθέτηση στόχου 2 ελαττώματα ανά δεκατομμύριο, ή αλλιώς στην στρατηγική "6σ στο κέντρο" (six sigma centered). Επίσης διερευνάται η δυνατότητα βελτίωσης σε άλλες περιοχές της εταιρείας εκτός του τεχνικού τομέα, ήτοι σε διοικητικές διεργασίες, σε ποιότητα προσδιορίσιμη και μετρήσιμη από τον πελάτη και σε βελτίωση του κύκλου (cycle time) εισαγωγής και ανάπτυξης νέου προϊόντος.

Οι συγγραφείς (Fontenot G., Behara R., Gresham A., 1994) καταλήγουν ότι η μεθοδολογία 6σ είναι ένα στατιστικό εργαλείο μέτρησης της ποιότητας σε βιομηχανίες και διεργασίες ανεξαρτήτου περιοχής και πολυπλοκότητας. Είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί για συγκριτική αναφορά επιδόσεων ανταγωνιστικών επιχειρήσεων και επί προσθέτει να μετρηθεί η ικανοποίηση του εσωτερικού πελάτη που θα οδηγήσει στην ικανοποίηση και του εξωτερικού.

Ακόμα προκύπτει το συμπέρασμα (Fontenot G., Behara R., Gresham A., 1995) ότι απαραίτητη προϋπόθεση για την προσέγγιση του στόχου των 6σ και τη μείωση των ελαττωμάτων, είναι η απλοποίηση κάθε είδους διεργασίας και η μείωση (αν είναι εφικτή)

του αριθμού εργαζομένων που έρχονται σε επαφή με τον πελάτη. Με τα αναφερθέντα επιτυγχάνεται αύξηση της ικανοποίησης του πελάτη.

2.12.2 Εφαρμογή Μεθοδολογίας 6σ σε GE και Ικανοποίηση Πελατών

Η εφαρμογή του προγράμματος ποιότητας 6σ στο τμήμα της General Electric σχετικά με τα μέσα μεταφοράς (Ettlie J.E., 2000) έχει ως κύρια στοιχεία: την άμεση συσχέτιση της βελτίωσης της ποιότητας με την ηθική και υλική αμοιβή των εργαζομένων, την πλήρη επικέντρωση στην ικανοποίηση του πελάτη και τη χρήση δεδομένων ως κατευθυντήρια δύναμη για τη λήψη αποφάσεων και τον περιορισμό της μεταβλητότητας στις διεργασίες.

Επίσης έχει τόση σημασία η ικανοποίηση των αναγκών του πελάτη, ούτως ώστε στην General Electric κάθε γενικό διοικητικό στέλεχος είναι υπεύθυνο για έναν πελάτη (Ettlie J.E., 2000). Εφαρμόζεται διεξοδικά και εις βάθος η τεχνική της Λειτουργίας Ανάπτυξης Ποιότητας, με την οποία αναλύονται πλήρως οι απαιτήσεις του πελάτη, οι ανάγκες του συστήματος, οι προτεραιότητες και ο σχεδιασμός μακροπρόθεσμα, έτσι ώστε να αναγνωριστεί, να σχεδιαστεί, να βελτιωθεί και να αξιολογηθεί οποιαδήποτε διεργασία. Ακόμα εξίσου σημαντική είναι η γνώμη του πελάτη και ο τρόπος που συνδέεται με τις ικανότητες του συστήματος.

Τέλος η GE έχει περιορίσει το χάσμα μεταξύ εργαζομένων και πελατών, καθώς με ένα προηγμένο τεχνολογικό σύστημα οι εργαζόμενοι γνωρίζουν καθημερινά αν εκπληρώνονται οι προσδοκίες των πελατών.

2.12.3 Μεθοδολογία 6σ και Ικανοποίηση Πελατών Citibank

Η Citibank (Rucker R., 2000) ακολούθησε πρόγραμμα βελτίωσης της ολικής ικανοποίησης του πελάτη, εφαρμόζοντας μεθόδους μείωσης των κύκλων παραγωγής ή ανάπτυξης σε συνδυασμό με την συστηματική μείωση του αριθμού των ατελειών που ορίζει η επιχειρηματική στρατηγική 6σ.

Η υλοποίηση της μεθόδου μείωσης των κύκλων παραγωγής γίνεται αναπτύσσοντας τη μέθοδο της Διαλειτουργικής Χαρτογράφησης Διεργασιών, όπου δημιουργούνται "χάρτες" από ροές διεργασιών που περιγράφουν τον τρέχοντα τρόπο λειτουργίας ορισμένων διεργασιών, αλλά και τον ιδανικό τρόπο με τον οποίο θα έπρεπε να λειτουργούν ούτως ώστε να ελαττωθούν οι διαδικασίες μη προστιθέμενης αξίας.

Η Citibank επικέντρωσε την προσπάθεια βελτίωσης της στην ικανοποίηση των πελατών, με βάση την αρχή μεγιστοποίησης της παραγωγικότητας και της αποδοτικότητας μέσω της εξοικονόμησης χρόνου (First Things First) και την αρχή εντοπισμού ελαττωμάτων (Rucker R., 2000). Στην παραπάνω προσπάθεια καταλυτική είναι η εφαρμογή της μεθοδολογίας 6σ χρησιμοποιώντας απλά εργαλεία όπως το διάγραμμα Pareto. Με βάση τη μεθοδολογία 6σ οι ομάδες εργαζομένων εκπαιδεύτηκαν να ορίζουν κατάλληλα μετρητικά μεγέθη, να θέτουν στόχους ούτως ώστε να επιδιώκουν συνεχώς την επίτευξή τους χωρίς να επαναπαύονται στα ήδη κεκτημένα, με αποτέλεσμα να βελτιώνονται όχι μόνο οι εργαζόμενοι ως άτομα αλλά και η Citibank.

Η ικανοποίηση των πελατών επιτυγχάνεται επίσης με την επίλυση προβλημάτων στις διεκπεραιώσεις μαζί τους, με την εγκατάσταση συστημάτων υψηλής τεχνικής και με το διαρκή εκσυγχρονισμό. Όλες αυτές οι αλλαγές πραγματοποιούνται από διαλειτουργικές ομάδες που συνθέτονται από αντιπροσώπους από κάθε τμήμα της εταιρείας. Η Διοίκηση ενδυναμώνει τις ομάδες αυτές να υλοποιούν τις απαιτούμενες αλλαγές, που θα μειώσουν τον κύκλο παραγωγής και θα βελτιώσουν την ικανοποίηση του πελάτη.

Σημαντικό ρόλο στις παραπάνω αλλαγές (Rucker R., 2000) διαδραματίζει η Διοίκηση, η οποία ακολουθεί πολιτική ελευθερίας πρόσβασης (open door), ούτως ώστε όποτε είναι αναγκαίο οι ομάδες να έχουν τη δυνατότητα να την συμβουλευτούν.

Συμπεραίνοντας, ο συγγραφέας του άρθρου υποστηρίζει ότι μέσα από όλες αυτές τις πρωτοβουλίες σχετικά με την ποιότητα, οι εργαζόμενοι δουλεύουν όχι μόνο γρηγορότερα αλλά και εξυπνότερα.

2.12.4 Επίδραση Μεθοδολογίας 6σ σε Ολική Ικανοποίηση Πελατών

Κατά την εφαρμογή της μεθοδολογίας 6σ στην Wipro Corporation (Douglas P.C., Erwin J., 2000) όλοι οι εργαζόμενοι έχουν ένα κοινό όραμα και απώτερο σκοπό την μείωση των ελαττωμάτων και τη συνεχή βελτίωση. Μέσω της μεθοδολογίας αυτής υπάρχει μετατόπιση του επίκεντρου της προσοχής από την επιχειρησιακή εστίαση, στην εστίαση στον πελάτη.

Σύμφωνα με τον εκπαιδευτικό οργανισμό της Motorola, Motorola University (MU), για να πραγματοποιηθεί βελτίωση της ποιότητας δεν χρειάζεται να αχρηστευθούν τελείως οι διεργασίες και να σχεδιαστούν άλλες από την αρχή, απλά να γίνει μια τροποποίηση. Πιο συγκεκριμένα, προτείνεται να γίνει τροποποίηση των υπάρχουσων

διαδικασιών με αρχές την μείωση των ελαττωμάτων και την μείωση του κύκλου παραγωγής ή ανάπτυξης. Η πρώτη ενθαρρύνει τους υπαλλήλους να συσχετίζονται περισσότερο μεταξύ τους και η δεύτερη περιορίζει τα βήματα μη προστιθέμενης αξίας στις διεργασίες.

Για την επιτυχή εφαρμογή της μεθοδολογίας 6σ (Douglas P.C., Erwin J., 2000) απαιτείται αρχικά η παρουσία οράματος, έπειτα η ανάπτυξη σχεδίου που μαζί με τους απαραίτητους πόρους και τη δέσμευση του καθενός, θα διευκολύνει την υλοποίηση των 3,4 ατελειών ανά εκατομμύριο. Ένας διοικητικός σύμβουλος για το MU υποστηρίζει ότι απαιτείται η ποσοτικοποιημένη καταγραφή των απαιτήσεων του πελάτη μέσα από έρευνες αναγνώρισης του χάσματος μεταξύ των αναγκών του πελάτη και του τρέχοντος επιπέδου απόδοσης της επιχείρησης. Σύμφωνα με έναν άλλον σύμβουλο για το MU, όσο βελτιώνεται η εταιρεία τόσο αυξάνονται οι απαιτήσεις του πελάτη.

Το πρώτο στάδιο για την μελλοντική βελτίωση, σύμφωνα με τους συγγραφείς του άρθρου, είναι ο εντοπισμός των εσωτερικών ατελειών των διεργασιών που απαιτούν επανεπεξεργασία, επιπρόσθετους ελέγχους και υψηλά κόστη παραγωγής. Μετά την παραπάνω επιτυχή αξιολόγηση θα ακολουθήσει σταδιακά η βελτίωση για να επιτευχθεί τελικά η ολική ικανοποίηση του πελάτη.

2.13 Κουλτούρα Εταιρείας και Μεθοδολογία 6σ

Για να υπάρξουν τα επιθυμητά αποτελέσματα σε επίπεδο αυξημένων κερδών και μελλοντικής πορείας της επιχείρησης, ένα από τα βασικά στοιχεία της μεθοδολογίας 6σ εκτός από την εξειδικευμένη χρήση στατιστικών τεχνικών, πρέπει να είναι η καλλιέργεια της κατάλληλης κουλτούρας στο εσωτερικό της εταιρείας (Caulcutt R., 2001).

Κατά την υλοποίηση της μεθοδολογίας 6σ σε μια επιχείρηση πρέπει να αναλυθούν όχι μόνο οι διεργασίες αλλά και η συμπεριφορά των εργαζομένων. Απαιτείται δηλαδή η μελέτη της επικρατούσας κουλτούρας στην εταιρεία για να επιτευχθεί η ομαλή προσαρμογή της 6σ σε αυτή.

Η στρατηγική της εφαρμογής της μεθοδολογίας 6σ εξαρτάται από τις αξίες που χαρακτηρίζουν την κουλτούρα της συγκεκριμένης επιχείρησης (Klefsjo B., Wiklund H., Edgeman R.L., 2001). Για το λόγο αυτό ανάλογα με την περίπτωση επιλέγονται διαφορετικά εργαλεία υλοποίησης της μεθόδου 6σ, των οποίων η χρήση δικαιολογεί τη δυναμική φύση του συστήματος διοίκησης.

2.13.1 Βασικά Συστατικά Κουλτούρας 6σ

Μια βασική αρχή της κουλτούρας (Caulcutt R., 2001) της μεθοδολογίας 6σ είναι η διοίκηση στηριζόμενη σε δεδομένα (management by fact). Τα διοικητικά στελέχη σε πολλές εταιρείες ζητούν την εφαρμογή της αρχής αυτής μέσα από την παρακολούθηση της προόδου ενός έργου με κάποιο στατιστικό εργαλείο. Ένα εξίσου σημαντικό εργαλείο της κουλτούρας 6σ είναι η οριοθέτηση στόχων από τη διοίκηση για τα κατώτερα ιεραρχικά στρώματα της επιχείρησης, και η υλοποίησή τους έτσι ώστε να υπάρχει ηθική ικανοποίηση των εργαζομένων και παράλληλα εκπλήρωση των επιχειρησιακών στόχων. Επίσης άλλα συστατικά της αναφερθείσας κουλτούρας είναι η ευρεία εφαρμογή της ικανότητας της διεργασίας και η εκπαίδευση ικανών στελεχών σε θέματα στατιστικής, διαπροσωπικών υποθέσεων και διοίκησης προβλημάτων.

Η επιτυχία της μεθοδολογίας 6σ βασίζεται στην εφαρμογή όλων των παραπάνω στοιχείων και στην αλληλεπίδραση μεταξύ τους.

2.13.2 Προσέγγιση Κουλτούρας 6σ στην Ευρώπη

Ανάλογα με τη γεωγραφική περιοχή ανά τον κόσμο επικρατεί διαφορετική κουλτούρα στο εσωτερικό των επιχειρήσεων. Σύμφωνα με μια έρευνα (Crom S., 2000), οι Ηνωμένες Πολιτείες και το Ηνωμένο Βασίλειο παρουσιάζουν αποκεντρωτική και αυστηρή προσέγγιση στον επιχειρηματικό χώρο. Βασίζονται στα ατομικά προσόντα ικανών στελεχών για να επιτευχθεί βελτίωση της απόδοσης των διεργασιών για την παραγωγή προϊόντων και υπηρεσιών.

Στην Ολλανδία και τη Γερμανία παρουσιάζεται συγκεντρωτικός και αυστηρός τύπος κουλτούρας, επικεντρώνοντας στην συλλογική αποτελεσματικότητα μέσα από ομάδες. Στη Δυτική Ευρώπη και πιο συγκεκριμένα στη Γαλλία η έρευνα δείχνει συγκεντρωτικό και άτυπο χαρακτήρα, με έμφαση στην εις βάθος επιμόρφωση και εκπαίδευση όλων των εργαζομένων πριν την εφαρμογή του οποιουδήποτε συστήματος διοίκησης ή προγράμματος 6σ. Στην Σουηδία επικρατεί αποκεντρωτικός και άτυπος χαρακτήρας, όπου προωθείται η ανάπτυξη και βελτίωση των ικανοτήτων του ατόμου μέσα από τα θετικά αποτελέσματα της μεθοδολογίας 6σ.

Η στρατηγική υλοποίησης του προγράμματος 6σ σε κάποια εταιρεία σε κράτος της Ευρώπης, εξαρτάται από την κουλτούρα που χαρακτηρίζει την εταιρεία αυτή (Crom S., 2000). Για να είναι επιτυχής η υλοποίηση πρέπει η ηγεσία να επιλέξει κατάλληλο τρόπο

εφαρμογής μέσα από διαρθρωτικές αλλαγές και επεμβάσεις στη ροή και λειτουργία των διεργασιών στο εσωτερικό της επιχείρησης. Ακόμα είναι αναγκαίο να ακολουθηθεί στρατηγική αλλαγής ηγεσίας και να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στα προσόντα των ταλαντούχων και πολύ καλά εξειδικευμένων ατόμων στην μεθοδολογία 6σ, ούτως ώστε να προκύψουν τα αναμενόμενα αποτελέσματα ανεξαρτήτου κόστους εφαρμογής.

2.13.3 Σημασία Αλλαγής Κουλτούρας

Είναι αναγκαία επίσης η αλλαγή κουλτούρας (Douglas P.C., Erwin J., 2000) αφού πολλές κουλτούρες σε εταιρείες βασίζονται στο φόβο, καθώς τα λάθη είναι ανεπίτρεπτα και οι εργαζόμενοι μαθαίνουν να κρύβουν τα λάθη τους για την αποφυγή της επίπληξης και οποιασδήποτε άλλης συνέπειας ακολουθεί. Το γεγονός αυτό είναι δυνατόν να οδηγήσει σε ελαττωματικά προϊόντα.

Η μεθοδολογία 6σ αναπτύσσεται μόνο σε ανοιχτό και ασφαλές περιβάλλον, όπου ο κάθε εργαζόμενος μπορεί να ενεργήσει όχι μόνο μέσα στα όρια που καθορίζουν τα καθήκοντά του, αλλά να πάρει πρωτοβουλίες και να λειτουργήσει πέρα από αυτά.

2.14 Πλεονεκτήματα Μεθοδολογίας 6σ

Η μεθοδολογία 6σ παρουσιάζει τα παρακάτω πλεονεκτήματα (Hoerl R.W., 1998b):

- Τυποποιημένη χρήση στατιστικών εργαλείων.
- Εφαρμογή διαδικασίας βημάτων Καθορισμός προβλήματος-Μέτρηση-Ανάλυση-Βελτίωση-Έλεγχος που καθιστά ομαλή την εφαρμογή των αναφερθέντων εργαλείων.
- Εστίαση στην ανάγκη αναγνώρισης, μελέτης και μείωσης της απόκλισης και όχι απλής εκτίμησης της.
- Επικέντρωση στην ποσοτικοποιημένη και βασισμένη σε δεδομένα άσκηση της διοίκησης.
- Ανάπτυξη τυποποιημένων μετρητικών μεγεθών και εργαλείων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε μεγάλο πλήθος επιχειρήσεων.

Η επιτυχία της μεθοδολογίας 6σ (Lucier G.T., Seshadri S., 2001) βασίζεται στο γεγονός ότι συνδυάζει την ποιότητα, το κόστος, τις διεργασίες, τους ανθρώπους και την υπευθυνότητα με άρρηκτο τρόπο προς όφελος της επιχείρησης και των πελατών. Επίσης η

επιτυχία αυτή φαίνεται και από το γεγονός ότι οι πελάτες της GE επιδιώκουν να χρησιμοποιήσουν και αυτοί το πρόγραμμα 6σ για τη δική τους επιτυχία.

Τα πλεονεκτήματα της μεθοδολογίας 6σ είναι 4 προς 1 απόδοση σε ποιότητα και κέρδη από μειωμένους κύκλους παραγωγής ή ανάπτυξης και ελάχιστα ελαττώματα (Lucier G.T., Seshadri S., 2001).

Σημαντικό πλεονέκτημα της στρατηγικής 6σ αποτελεί το γεγονός ότι μπορεί να εφαρμοστεί εκτός από τον κατασκευαστικό τομέα σε άλλα πεδία παραγωγής, αξιοπιστίας, οικονομικών, ανθρωπίνων πόρων όπου συναντώνται διεργασίες και υπάρχει η δυνατότητα επέμβασης για διόρθωση και στη συνέχεια βελτίωση τους (Hoerl R.W., 1998b). Επίσης υπάρχει προοπτική για ευρύτερη εφαρμογή της συγκεκριμένης μεθοδολογίας σε χώρους τραπεζικούς, υγείας, κυβερνητικούς και εκπαίδευσης.

2.15 Αποτελέσματα Μεθοδολογίας 6σ

Η μεθοδολογία 6σ αποτελεί χρονοβόρα διαδικασία με σημαντικό κόστος εφαρμογής. Όμως τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την εφαρμογή της δικαιολογούν τους πόρους που σπαταλήθηκαν. Το σημαντικότερο αποτέλεσμα είναι η βελτιωμένη απόδοση της επιχείρησης και τα υψηλά οικονομικά οφέλη (Henderson K.M., Evans J.R., 2000). Εξοικονομείται κόστος λόγω μείωσης διαδικασιών ελέγχου των σταδίων παραγωγής προϊόντων, μείωσης ελαττωματικών και απορριφθέντων προϊόντων, ελάττωσης σταδίων επανεπεξεργασίας και ελαχιστοποίησης ποσότητας μη αποδεκτού. Ακόμα παρατηρούνται αυξημένα κέρδη της επιχείρησης λόγω ανόδου των πωλήσεων, αύξησης της παραγωγικότητας (αφού ελέγχονται οι διεργασίες που παρουσιάζουν πρόβλημα ή αστάθεια και επαναφέρονται σε αρχικά σταθερό και έπειτα σε βελτιωμένο επίπεδο λειτουργίας) και συνολικά αύξηση του τελικού κέρδους.

Ένα άλλο θετικό αποτέλεσμα είναι η αυξημένη ικανοποίηση των πελατών (Henderson K.M., Evans J.R., 2000). Μέσα από τη διαδικασία Καθορισμός προβλήματος-Μέτρηση-Ανάλυση-Βελτίωση-Έλεγχος η επιχείρηση επικεντρώνει την προσπάθεια για βελτίωση στα χαρακτηριστικά του προϊόντος που έχουν την μεγαλύτερη απήχηση στον πελάτη. Σε αυτό συμβάλλει και η ποσοτικοποιημένη προσέγγιση της μεθοδολογίας 6σ, όπου καταγράφονται λεπτομερώς οι προσδοκίες του πελάτη για να υπάρξει κατάλληλη δράση (Hoerl R.W., 1998c). Ακόμα ενισχύεται η πίστη των πελατών προς στην εταιρεία, μειώνεται ο χρόνος παράδοσης των προϊόντων ή διεκπεραίωσης των υπηρεσιών με

αποτέλεσμα να εμπιστεύεται όλο και περισσότερο ο πελάτης την συγκεκριμένη επιχείρηση.

Με την υλοποίηση της μεθοδολογίας 6σ βελτιώνεται το παραγόμενο προϊόν ως προς τη σχεδίαση του, τη λειτουργικότητα του, την αξιοπιστία του, την ασφάλεια του προς τον άνθρωπο και την συμπεριφορά του προς το περιβάλλον. Επίσης μειώνονται οι κύκλοι παραγωγής ή ανάπτυξης (Henderson K.M., Evans J.R., 2000).

Εξαιτίας της ποσοτικοποιημένης προσέγγισης, στην εταιρεία που υλοποιεί την στρατηγική 6σ καλλιεργείται η νοοτροπία της λήψης αποφάσεων καθοδηγούμενη από δεδομένα, γεγονός που επιδρά θετικά σε όλους τους χώρους της επιχείρησης.

Ακόμα η ορολογία 6σ μετατρέπεται σε μια κοινή γλώσσα επικοινωνίας, με βάση την οποία οι επιχειρήσεις μπορούν να συγκρίνουν τις αποδόσεις τους, να αναλύσουν διαφορετικές τεχνικές και γενικότερα να υιοθετήσουν θετικά στοιχεία η μία από την άλλη (Hoerl R.W., 1998a).

Γενικότερα απορρέει το συμπέρασμα ότι η μεθοδολογία 6σ θεωρείται επιτυχημένη από την στιγμή που εταιρείες οι οποίες αγνοούν την μεθοδολογία αυτή, υιοθετούν και υλοποιούν τα δομικά της στοιχεία (Caulcutt R., 2001).

2.16 Ρίσκο Εφαρμογής Μεθοδολογίας 6σ

Η αξία της μεθοδολογίας 6σ είναι μεγάλη (Fach R., 2000) και η επιτυχία της προκύπτει από το γεγονός ότι διαμορφώνει ένα δίαυλο επικοινωνίας αποδεκτό από όλα τα άτομα που απαρτίζουν μια εταιρεία. Τα ελαττώματα στο εκατομμύριο αποτελούν κώδικα επικοινωνίας διαδεδομένο σε όλες τις μονάδες και υπομονάδες μιας επιχείρησης.

2.16.1 Ρίσκο Εισαγωγής Μεθοδολογίας 6σ σε Επιχείρηση

Εντούτοις υπάρχει ένα ρίσκο κατά την δυναμική εισαγωγή της μεθοδολογίας 6σ στην επιχείρηση. Η μια αιτιολογία για το ρίσκο αυτό είναι ότι η ώθηση της ανώτατης διοίκησης για την εφαρμογή της μεθόδου 6σ ήταν τόσο μεγάλη, στην περίπτωση που αναφέρει ο συγγραφέας, ώστε πολλές ασήμαντες δραστηριότητες μεταχειρίστηκαν σαν τυπικά έργα 6σ, γεγονός που βλάπτει την αξιοπιστία του προγράμματος. Το γεγονός αυτό αναφέρεται και στο άρθρο της N. Chase (1999), όπου οι εταιρείες θεωρούν ότι

οποιοδήποτε πρόβλημα, ακόμα και τα ασήμαντα, αποτελεί καθήκον του black belt να λυθεί.

Μια άλλη αιτιολογία για το ρίσκο της εισαγωγής της φιλοσοφίας 6σ σε μια εταιρεία αναφέρεται σε ένα άλλο παράδειγμα (Fach R., 2000), όπου τα στελέχη γνωστά ως black belts θεωρήθηκαν ως τα μόνα άτομα με την προοπτική για προαγωγή σε μια επιχείρηση, με αποτέλεσμα πολλά άτομα να γίνουν black belts μόνο για τον τίτλο χωρίς να ενδιαφερθούν πραγματικά για τη βελτίωση της λειτουργίας της επιχείρησης και έτσι να μειωθεί η αξιοπιστία του προγράμματος 6σ.

2.16.2 Περιπτώσεις Αναποτελεσματικότητας

Υποστηρίζεται ότι η μεθοδολογία 6σ αποτελεί μια καινούρια "μόδα" (Pelavin D., 2001) που εξαπλώνεται στις επιχειρήσεις της Αμερικής. Ορισμένες αρχές της στρατηγικής 6σ θεωρούνται αναξιόπιστες και δεν είναι δυνατόν να ωφελήσουν μια επιχείρηση. Μία τέτοια περίπτωση είναι η υλοποίηση της μεθοδολογίας 6σ από τη Whirlpool, όπου δεν παρουσιάστηκαν τα αναμενόμενα αποτελέσματα.

Οι λόγοι για την μη επιτυχή εφαρμογή της μεθοδολογίας 6σ είναι η μη δέσμευση και αφοσίωση του Γενικού Διευθυντή της εταιρείας στην προσπάθεια υλοποίησης της μεθοδολογίας, η ανικανότητα υποκίνησης των εργαζομένων και η έλλειψη μακροπρόθεσμου στόχου με συνέπεια την εγκατάλειψη της στρατηγικής 6σ όταν σε μικρό χρονικό διάστημα δεν υπάρξουν αποτελέσματα. Εκτός από τα παραπάνω, ανασταλτικό παράγοντα στην υλοποίηση της μεθοδολογίας 6σ αποτελεί το γεγονός ότι σε εταιρείες παραγωγής υπηρεσιών είναι δύσκολο να προσδιοριστεί τι αποτελεί ελάττωμα και κατ' επέκταση δυσχεραίνει πολύ η διεργασία εντοπισμού και εξάλειψής του.

Επίσης η μεθοδολογία 6σ είναι πιθανόν να αποτύχει αν κατά την υλοποίηση της τα επιλεγμένα έργα δεν συσχετίζονται με οικονομικά αποτελέσματα, ο σκοπός των έργων, τα μετρητικά μεγέθη και οι στόχοι δεν είναι διευκρινισμένοι, πολλά έργα διαρκούν περισσότερο από 6 μήνες, ακατάλληλα άτομα έχουν αναλάβει έργα, οι Black Belts δεν είναι πλήρως απασχολημένοι πάνω στα έργα και η γενικότερη εστίαση της μεθοδολογίας είναι στην εκπαίδευση και όχι στην βελτίωση (Sigma Breakthrough Technologies, Inc., 2001).

Ακόμα επισημαίνεται ότι δεν έχει νόημα η υλοποίηση της μεθοδολογίας 6σ που μεταφράζεται σε μείωση των ελαττωμάτων, αν το παραγόμενο προϊόν δεν έχει ανταπόκριση στην αγορά. Η αφιέρωση χρόνου και η σπατάλη πόρων για την εφαρμογή

της στρατηγικής 6σ είναι ζημιογόνες για την επιχείρηση, αν ο πελάτης δεν ικανοποιείται από το προϊόν.

Παρόμοια άποψη αναφέρεται στο άρθρο της N. Chase (1999), όπου τονίζεται ότι δεν είχαν όλες οι εταιρείες επιτυχία από όσες ακολούθησαν την στρατηγική 6σ. Ακόμα υποστηρίζεται ότι αν κάποια εταιρεία εκπληρώνει τους στόχους της, τότε δεν υφίσταται ανάγκη για υλοποίηση έργου 6σ.

2.16.3 Κατεύθυνση προς 6σ

Αν και ορισμένες εταιρείες λειτουργούν σε επίπεδο 6σ, καμία δεν έχει παρουσιάσει πραγματική απόδοση 6σ (Henderson K.M., Evans J.R., 2000). Εντούτοις, τα θετικά αποτελέσματα από την προσπάθεια επίτευξης απόδοσης επιπέδου 6σ είναι σημαντικά και αποτελούν πόλο έλξης για άλλες επιχειρήσεις, ακόμα και για προμηθευτές. Παρόμοια άποψη υποστηρίζεται και από τον M.J. Harry (2000), στο άρθρο του οποίου αναφέρεται ότι ο τελικός στόχος για τις επιχειρήσεις δεν είναι η επίτευξη απόδοσης επιπέδου 6σ, αλλά η αλλαγή στρατηγικής και η κατεύθυνση προς την πορεία αυτή.

2.17 Μετά το Επίπεδο 6σ

Ο F.D. Buggie (2000) αναφέρεται σε μεθόδους βελτίωσης διεργασιών, ανεξάρτητα από το επίπεδο επίτευξης 6σ. Στο άρθρο του αναφέρει δύο βασικές αρχές για τη βελτίωση διεργασίας, οι οποίες είναι ότι, οι απορρέουσες βελτιώσεις σε μια διεργασία θα επιτυγχάνονται αυξητικά βήμα βήμα και ότι, σε κάθε βελτίωση υπάρχει ένα όριο πέρα από το οποίο καμία θετική αλλαγή στη διεργασία δεν είναι εφικτή.

Ο συγγραφέας αναφέρεται στην επινόηση νέων μεθόδων λειτουργίας των διεργασιών ως λύση για την αύξηση της απόδοσης της επιχείρησης. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάζει μια διαδικασία που οδηγεί σε σημαντική αύξηση της παραγωγικότητας που είναι δυνατόν να εφαρμοστεί σε οποιαδήποτε λειτουργία της εταιρείας.

Πρώτο στάδιο της διαδικασίας που αναφέρεται (Buggie F.D., 2000) είναι ο προσδιορισμός των κριτηρίων σχετικά με τα επιθυμητά χαρακτηριστικά της διεργασίας, η οριοθέτηση στόχων ως προς το ελάχιστο της παραγωγής και η αναγνώριση θετικών αποτελεσμάτων από την υλοποίηση της αναφερθείσας διαδικασίας. Στο δεύτερο στάδιο, μία ομάδα εξωτερικών ειδικών επινοεί ιδέες για τη βελτίωση διεργασιών. Στο τρίτο

στάδιο, οι προτεινόμενες ιδέες προσαρμόζονται στις λειτουργίες της επιχείρησης από την ομάδα διοίκησης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ 6σ

3.1 Εφαρμογή Μεθοδολογίας 6σ στην Μέτρηση Ικανοποίησης Πελατών

Η εταιρεία Texas Instruments' Defense Systems and Electronics Group (DSEG) διεξήγαγε έρευνα μέτρησης της ικανοποίησης των πελατών χρησιμοποιώντας την ανάλυση 6σ ως εργαλείο για την μέτρηση αυτή (Fontenot G., Behara R., Gresham A., 1994). Βαθμολογήθηκαν 32 χαρακτηριστικά της εταιρείας από πελάτες σχετικά με την παρεχόμενη ποιότητα υπηρεσιών, την απόδοση του προϊόντος, την συμπεριφορά των αντιπροσώπων της εταιρείας και την γενικότερη εικόνα της επιχείρησης. Καταγράφηκαν οι προσδοκίες των πελατών για τον ιδανικό προμηθευτή αμυντικών-ηλεκτρονικών συστημάτων. Οι πελάτες βαθμολόγησαν την ικανοποίησή τους από την DSEG και τον καλύτερο ανταγωνιστή της στα ίδια 32 χαρακτηριστικά. Στον πίνακα 3.1 (Fontenot G., Behara R., Gresham A., 1994) φαίνεται ένα δείγμα ερωτήσεων για ορισμένα χαρακτηριστικά.

Πίνακας 3.1. Δείγμα Ερωτήσεων Έρευνας Μέτρησης Ικανοποίησης Πελατών της DSEG (Fontenot G., Behara R., Gresham A., 1994).

Σε εύρος 1 έως 10 (1 σημαίνει ότι διαφωνείτε πλήρως και 10 σημαίνει ότι συμφωνείτε πλήρως) βαθμολογήστε την DSEG σε ποιο βαθμό συμφωνείτε ότι:

1. Παράγει αξιόπιστο, υψηλής ποιότητας προϊόν
 2. Παρέχει προϊόντα που αποδίδουν πολύ ικανοποιητικά στο περιβάλλον λειτουργίας τους
 3. Παρέχει προϊόντα που εκπληρώνουν το σκοπό λειτουργίας τους
 4. Ακολουθεί αυστηρά τις προδιαγραφές των προϊόντων
 5. Έχει ορατή δέσμευση στην ολική ποιότητα
 6. Παρέχει υποστήριξη προϊόντος
 7. Παρέχει τεχνική υποστήριξη
 8. Είναι γνώστης του επιχειρηματικού πεδίου της αμυντικής βιομηχανίας
 9. Είναι τεχνικά εξάριετη
 10. Έχει την τεχνολογία που χρειάζομαι στην εταιρεία (Δεν χρησιμοποιεί υπεργολάβους)
 11. Έχει υψηλό επίπεδο τεχνικής επάρκειας
-

Κατά την ανάλυση 6σ η βαθμολόγηση ίση ή μικρότερη του 5 ισοδυναμεί με μη ικανοποιημένο πελάτη. Η αναλογία των μη ικανοποιημένων πελατών καθορίζει το επίπεδο

σ για κάθε χαρακτηριστικό. Στον πίνακα 3.2 (Fontenot G., Behara R., Gresham A., 1994) παρουσιάζεται ένα δείγμα υπολογισμού 6σ για ένα συγκεκριμένο χαρακτηριστικό.

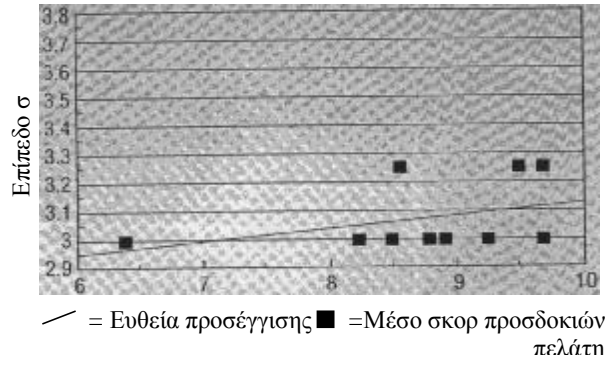
Πίνακας 3.2. Υπολογισμός 6σ για Χαρακτηριστικό Ικανοποίησης Πελάτη
(Fontenot G., Behara R., Gresham A., 1994).

Βήμα 1: Χαρακτηριστικό ικανοποίησης πελάτη: Παρέχει τεχνική υποστήριξη. Μέσο σκορ: 7,91.
Βήμα 2: Ανταπόκριση Πελάτη μικρότερη του 5 θεωρείται ατέλεια.
Βήμα 3: Ελαττώματα ανά μονάδα = Ολικός αριθμός ελαττωμάτων / Ολικός αριθμός ερωτηματολογίων = $7/286=0,024475$
Βήμα 4: Ελαττώματα ανά εκατομμύριο πιθανότητες για λάθος: $0,024475(\text{ελαττώματα ανά μονάδα}) * 1.000.000 = 24.475$ ελαττώματα
Βήμα 5: Το παραπάνω αντιστοιχεί σε 3,5 σ

Τα συγκριτικά αποτελέσματα της ανάλυσης για τα έτη 1991 και 1992 έδειξαν ότι το επίπεδο των σ για 11 χαρακτηριστικά βελτιώθηκε, για 19 έμεινε σταθερό και για 2 μειώθηκε. Ακόμα η DSEG προσέγγισε τα 4 σ και βαθμολογήθηκε υψηλότερα σε σχέση με τους ανταγωνιστές της σε 6 περιοχές.

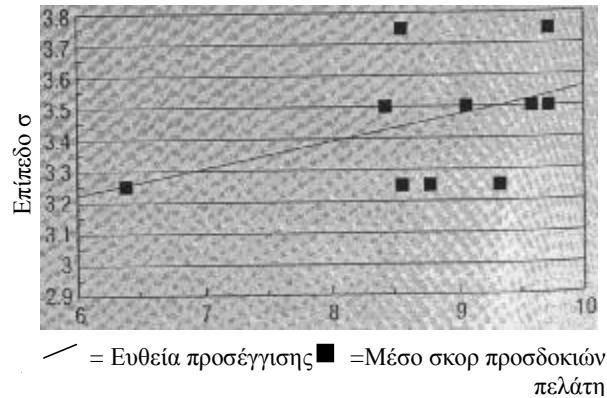
Στην ανάλυση για την ικανοποίηση του πελάτη του έτους 1991 οι προσδοκίες των πελατών έχουν τιμή από 6,42 έως 9,69. Η DSEG εστίασε τις προσπάθειες βελτίωσης στα χαρακτηριστικά με τον υψηλότερο βαθμό προσδοκίας. Από τα 11 χαρακτηριστικά στα οποία η DSEG μείωσε τον αριθμό των μη ικανοποιημένων πελατών το 1992, 5 από αυτά ήταν ανάμεσα στα 10 με τον υψηλότερο βαθμό προσδοκίας για το 1991 (1 χαρακτηριστικό δεν είχε βαθμό προσδοκίας).

Στα Σχήματα 3.1 και 3.2 (Fontenot G., Behara R., Gresham A., 1994) απεικονίζεται το επίπεδο σ της επιχείρησης σε σχέση με τα επίπεδα προσδοκίας του πελάτη για κάθε χαρακτηριστικό για τα έτη 1991 και 1992 αντίστοιχα. Η ευθεία προσέγγισης έχει υπολογιστεί με την μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων.



Σχήμα 3.1. Επίπεδο σ DSEG συναρτήσει επιπέδου προσδοκίας πελάτη για συγκεκριμένα

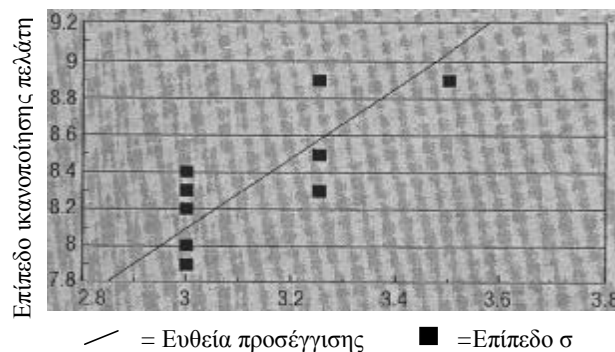
χαρακτηριστικά για το έτος 1991 (Fontenot G., Behara R., Gresham A., 1994).



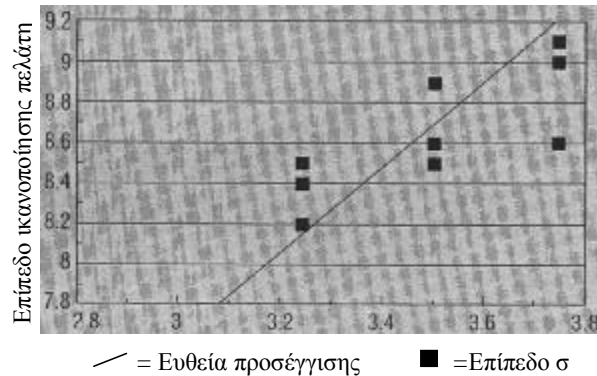
Σχήμα 3.2. Επίπεδο σ εταιρείας DSEG συναρτήσει επιπέδου προσδοκίας πελάτη για συγκεκριμένα χαρακτηριστικά για το έτος 1992 (Fontenot G., Behara R., Gresham A., 1994).

Υποστηρίζεται ότι οι απαιτήσεις των πελατών αποτελούν την ώθηση για αλλαγή στρατηγικής προς τη βελτίωση διεργασιών. Η DSEG (Fontenot G., Behara R., Gresham A., 1994) επικέντρωσε τις διορθωτικές της ενέργειες για βελτίωση στα χαρακτηριστικά υψηλότερης σημασίας από πλευράς πελατών.

Στα Σχήματα 3.3 και 3.4 (Fontenot G., Behara R., Gresham A., 1994) απεικονίζεται η ικανοποίηση του πελάτη συναρτήσει του επιπέδου σ της επιχείρησης για κάθε χαρακτηριστικό για τα έτη 1991 και 1992 αντίστοιχα.



Σχήμα 3.3. Επίπεδο ικανοποίησης πελάτη συναρτήσει επιπέδου σ της εταιρείας DSEG για συγκεκριμένα χαρακτηριστικά για το έτος 1991 (Fontenot G., Behara R., Gresham A., 1994).



Σχήμα 3.4. Επίπεδο ικανοποίησης πελάτη συναρτήσει επιπέδου σ της εταιρείας DSEG για συγκεκριμένα χαρακτηριστικά για το έτος 1992 (Fontenot G., Behara R., Gresham A., 1994).

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης δείχνουν ότι τα υψηλά επίπεδα σ (αυξημένη απόδοση της επιχείρησης) για συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, δεν συνεπάγονται ταυτόχρονα και υψηλά επίπεδα ικανοποίησης του πελάτη. Ομοίως ορισμένα χαρακτηριστικά με υψηλό επίπεδο ικανοποίησης του πελάτη δεν είναι αναγκαίο να παρουσιάζουν υψηλό επίπεδο σ .

Από τα αποτελέσματα της ίδιας έρευνας (Behara R.S., Fontenot G.F., Gresham A., 1995) οι συγγραφείς συμπεραίνουν ότι χρειάζεται περαιτέρω έρευνα στη σχέση μεταξύ προσδοκιών πελάτη, επιπέδων απόδοσης (σ) και επιπέδου ικανοποίησης πελάτη. Από την έρευνα αυτή είναι δυνατόν να προκύψει στρατηγική βελτίωσης των παραπάνω συγκεκριμένων χαρακτηριστικών.

Επίσης από την παραπάνω έρευνα προκύπτει ότι η τεχνική επάρκεια του προσωπικού της εταιρείας και η τεχνογνωσία της παρουσιάζουν μικρά επίπεδα σ όπως τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά που μετρήθηκαν, με όμως ιδιαίτερα αυξημένη ικανοποίηση του πελάτη. Για το λόγο αυτό ενώ ο στόχος των 3,4 ελαττωμάτων ανά εκατομμύριο δεν έχει επιτευχθεί, έχουν μειωθεί τα ελαττώματα από την οπτική γωνία των πελατών.

3.2 Εφαρμογή Μεθοδολογίας 6σ στην Συγκριτική Αξιολόγηση (Benchmarking)

Η προσέγγιση 6σ είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί ως μετρητικό μέγεθος για την συγκριτική αξιολόγηση επιχειρήσεων. Πραγματοποιήθηκε έρευνα (Behara R.S., Lemmink J.G.A.M., 1997) όπου καταγράφηκαν οι αντιλήψεις των πελατών σχετικά με χαρακτηριστικά ζητήματα μιας εταιρείας και 12 άλλων ανταγωνιστικών εταιρειών. Οι πελάτες αξιολόγησαν και βαθμολόγησαν τις εταιρείες για 5 ζητήματα τα οποία είναι: η αξιοπιστία του εξοπλισμού, η προσιτότητα του κέντρου εξυπηρέτησης, ο χρόνος ανταπόκρισης, η διάρκεια επιδιόρθωσης, η συμπεριφορά των υπαλλήλων και η συνολική αξιολόγηση της εξυπηρέτησης.

Η αξιολόγηση από τους πελάτες έγινε με την κλίμακα 5 επιπέδων Likert, όπου τα αποτελέσματα συγκεντρώθηκαν για ανάλυση 6σ σε 3 βαθμίδες απόδοσης: χαμηλή (επίπεδα 1 και 2), μέση (επίπεδο 3) ή καλή (επίπεδα 4 και 5). Για τη χρήση της προσέγγισης 6σ ως μετρητικού μεγέθους, οι υπηρεσίες που αξιολογήθηκαν από τους πελάτες ως χαμηλές (επίπεδα 1 και 2 στην κλίμακα Likert) θεωρούνται ελάττωμα. Με τη διαδικασία αυτή υπολογίστηκαν τα επίπεδα 6σ για τη μέτρηση της απόδοσης των 5 ζητημάτων για όλες τις εταιρείες. Τα επίπεδα αυτά φαίνονται στον Πίνακα 3.3 (Behara R.S., Lemmink J.G.A.M., 1997).

Πίνακας 3.3. Συγκριτική Αξιολόγηση της Αντίληψης Πελάτη μέσω 6σ
(Behara R.S., Lemmink J.G.A.M., 1997).

Μέτρηση απόδοσης/ Εταιρεία	C0	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
Αξιοπιστία εξοπλισμού	3,19	3,60	3,47	3,15	3,43	2,96	2,96	3,34	3,59	3,03	2,95	3,15	2,92
Προσιτότητα κέντρου εξυπηρέτησης	3,54	4,00	3,97	6,00	3,42	6,00	3,12	3,51	6,00	6,00	3,72	6,00	3,35
Χρόνος ανταπόκρισης	3,24	3,38	3,18	3,15	3,59	2,91	3,12	3,33	3,58	2,98	3,13	3,60	2,90
Διάρκεια επιδιόρθωσης	3,66	3,47	3,98	3,13	3,85	3,09	3,80	6,00	3,57	6,00	6,00	3,58	3,15
Συμπεριφορά υπαλλήλων	3,65	3,57	3,41	6,00	6,00	3,39	3,80	3,51	4,09	6,00	3,70	6,00	3,00
Συνολική αξιολόγηση εξυπηρέτησης	3,19	3,48	3,47	3,15	3,30	2,46	3,13	3,52	3,86	3,03	3,48	3,15	2,83

Στον πίνακα 3.3 παρατηρούμε ότι σε μερικά ζητήματα έχει επιτευχθεί το επίπεδο 6σ από ορισμένες εταιρείες. Το γεγονός αυτό αποδεικνύει ότι η επίτευξη επιπέδου ποιότητας 6σ είναι πραγματοποιήσιμη και δεν αποτελεί ουτοπία.

Η χρήση των επιπέδων σ για την συγκριτική αξιολόγηση είναι δυνατόν να γίνει και στο εσωτερικό της εταιρείας, όπου θα προκύψει μεταφορά γνώσης και επιχειρηματικών τεχνικών από το ένα τμήμα στο άλλο.

Όταν εφαρμόζεται η προσέγγιση 6σ ως μετρητικό μέγεθος στην συγκριτική αξιολόγηση, πρέπει να δοθεί σημασία στο γεγονός ότι οι μικρές διαφορές στα επίπεδα σ μεταφράζονται σε μια μεγαλύτερη διαφορά απόδοσης εξαιτίας της λογαριθμικής εξάρτησης μεταξύ επιπέδου σ και αριθμού ελαττωμάτων στο εκατομμύριο. Ακόμα ο αριθμός των ερωτηθέντων πελατών πρέπει να είναι αντιπροσωπευτικός του συνόλου των πελατών των εταιρειών. Επίσης σημασία έχει και τι θεωρείται ως ελάττωμα. Είναι δυνατόν να θεωρηθούν ελάττωμα οι υπηρεσίες μιας εταιρείας που αξιολογήθηκαν από τους πελάτες στα επίπεδα 1, 2 και 3, αν υποστηρίζεται από την εταιρεία ότι παρέχει υπηρεσίες άριστης απόδοσης (Behara R.S., Lemmink J.G.A.M., 1997).

Το πλεονέκτημα της χρήσης των 6σ στην συγκριτική αξιολόγηση είναι ότι καθίσταται δυνατή η σύγκριση της απόδοσης υπηρεσιών ή άλλων ζητημάτων με βάση το πρότυπο των 3,4 ατελειών στο εκατομμύριο, το οποίο είναι εφικτό.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΕΡΕΥΝΑ ΜΕΣΩ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

4.1 Μεθοδολογία Έρευνας

Σκοπός της έρευνας που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια της εργασίας αυτής ήταν η διερεύνηση της μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών 6σ (ή όπως αλλιώς ονομάζεται) και η μελέτη του τρόπου εφαρμογής της στην ελληνική βιομηχανία. Πιο συγκεκριμένα αναλύθηκε η μεθοδολογία βελτίωσης διεργασιών με γνώμονα την ποιότητα από την πλευρά των μεγαλύτερων ελληνικών επιχειρήσεων και εξετάστηκε ο τρόπος εφαρμογής της καθώς και τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την υλοποίησή της.

Η διεξαγωγή της έρευνας έγινε με την αποστολή και παραλαβή αυτοσυμπληρούμενου ερωτηματολογίου σε ένα δείγμα επιχειρήσεων από τον κλάδο της βιομηχανίας. Οι παραλήπτες των ερωτηματολογίων ήταν οι διευθυντές διασφάλισης ποιότητας ή οι προϊστάμενοι των οποίων βασικό αντικείμενο εργασίας είναι η ποιότητα.

Η συλλογή των στοιχείων έγινε την περίοδο Σεπτέμβριος 2002- Δεκέμβριος 2002. Το ερωτηματολόγιο κατασκευάστηκε με βάση το κεφάλαιο 2 της παρούσης εργασίας όπου παρουσιάζεται το θεωρητικό υπόβαθρο της μεθοδολογίας 6σ. Το ερωτηματολόγιο παρατίθεται στο παράρτημα Α και είναι χωρισμένο σε 5 ενότητες:

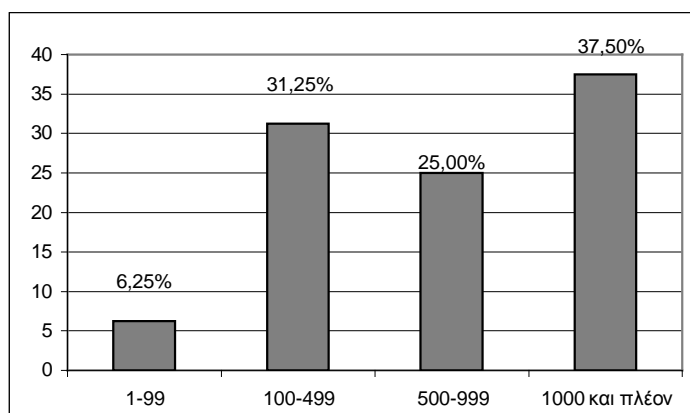
- A) Γενική στάση της επιχείρησης απέναντι στην έννοια της ποιότητας (Τσαλίκης Κ.Δ., 1999)
- B) Εξέταση του τρόπου με τον οποίο αντιλαμβάνεται η επιχείρηση την μεθοδολογία βελτίωσης διεργασιών
- Γ) Διερεύνηση σταδίων μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών και όλων των παραμέτρων που τα χαρακτηρίζουν
- Δ) Διερεύνηση της υλοποίησης της μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών
- Ε) Διερεύνηση των αποτελεσμάτων από την υλοποίηση της μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών

Ως εργαλείο ανάλυσης των αποτελεσμάτων της έρευνας χρησιμοποιήθηκε η περιγραφική στατιστική. Υπολογίστηκαν ο μέσος αριθμητικός και η τυπική απόκλιση για τις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου που απαντήθηκαν με βάση την κλίμακα 1 έως 5. Τα υπόλοιπα αποτελέσματα εμφανίζονται σε ποσοστά.

4.2 Αποτελέσματα Έρευνας

Η τελευταία απαντητική επιστολή με το ερωτηματολόγιο της έρευνας συμπληρωμένο, ήρθε μετά από 3 μήνες περίπου και αφού προηγήθηκε τηλεφωνική υπενθύμιση στο 1/3 περίπου του δείγματος. Το ερωτηματολόγιο στάλθηκε σε 56 εταιρείες από το χώρο της ελληνικής βιομηχανίας, από τις οποίες τελικώς ανταποκρίθηκαν οι 17. Από αυτές 1 επιστολή συγκεκριμένης εταιρείας δεν περιλήφθηκε στην επεξεργασία των αποτελεσμάτων επειδή παρουσίαζε αρκετές αναπάντητες ερωτήσεις. Έτσι τα αποτελέσματα της έρευνας προέκυψαν από την ανάλυση των απαντήσεων 16 εταιρειών.

Το μέγεθος σε προσωπικό των επιχειρήσεων που συμμετείχαν στην έρευνα φαίνεται στο διάγραμμα 4.1., όπου παρατηρούμε ότι το 37,50% αντιστοιχεί σε επιχειρήσεις από 1.000 και πλέον άτομα.



Διάγραμμα 4.1. Μέγεθος σε προσωπικό των επιχειρήσεων που συμμετείχαν στην έρευνα.

Όσον αφορά το κλάδο δραστηριότητας των εταιρειών που ανταποκρίθηκαν στην έρευνα, ένα 31,25% δραστηριοποιείται στα είδη διατροφής, ένα 12,50% στα ποτά, ένα 12,50% στα φάρμακα-καλλυντικά-απορρυπαντικά, ένα 12,50% στις ηλεκτρικές συσκευές, ένα 6,25% στα προϊόντα πετρελαίου, ένα 6,25% στα προϊόντα μη μεταλλικών ορυκτών, ένα 6,25% στα μεταλλικά προϊόντα, ένα 6,25% στον ηλεκτρολογικό εξοπλισμό και ένα 6,25% στα μέσα μεταφοράς.

Στο σημείο αυτό είναι αναγκαίο να τονιστεί ότι ορισμένα υποερωτήματα του ερωτηματολογίου έχουν μείνει αναπάντητα από κάποιες εταιρείες. Το γεγονός αυτό μπορεί να οφείλεται είτε στην πλήρη άγνοια του στελέχους που απάντησε πάνω στην συγκεκριμένη ερώτηση, είτε στην ελλιπή κατανόηση της ερώτησης. Για να μην σταθεί

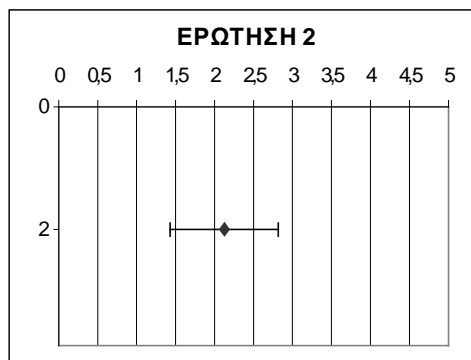
αυτό εμπόδιο στην ανάλυση των αποτελεσμάτων, ο υπολογισμός του μέσου αριθμητικού και της τυπικής απόκλισης των ερωτήσεων με βάση την κλίμακα 1 έως 5 έγινε για τον αριθμό των επιχειρήσεων που απάντησαν το συγκεκριμένο υποερώτημα, όπου σε ορισμένες ερωτήσεις είναι μικρότερος του 16. Σε αυτό μπορεί να οφείλεται η αυξημένη τιμή της τυπικής απόκλισης για ορισμένα υποερωτήματα.

Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων θα γίνει με βάση τη δομή του ερωτηματολογίου, το οποίο είναι χωρισμένο στις 5 προαναφερθέντες ενότητες.

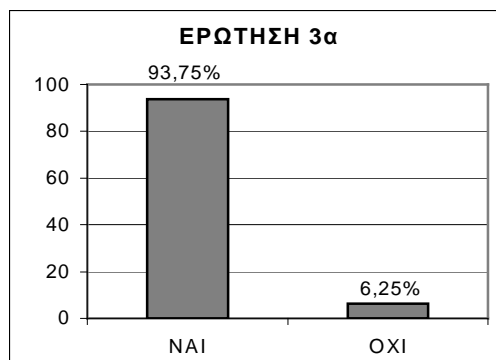
4.2.1 Γενική στάση επιχειρήσεων απέναντι στην έννοια της ποιότητας

Ως προς την προσέγγιση ποιότητας, η πλειοψηφία των επιχειρήσεων εφαρμόζει τη διασφάλιση ποιότητας, ακολουθεί με μικρή διαφορά η συνεχής βελτίωση ποιότητας και ένα μικρό ποσοστό των επιχειρήσεων που ανταποκρίθηκαν στην έρευνα εφαρμόζει τη Διοίκηση Ολικής Ποιότητας. Το 81,25% των εταιρειών εφαρμόζουν την επιλεγθείσα προσέγγιση ποιότητας σε όλη την επιχείρηση και το 18,75% στο τμήμα παραγωγής.

Οι εργαζόμενοι των εταιρειών εμφανίζονται αρκετά ενημερωμένοι σε θέματα ποιότητας όπως φαίνεται στο διάγραμμα 4.2.



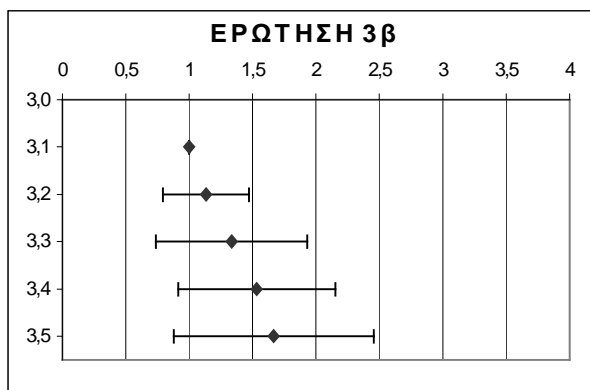
Διάγραμμα 4.2. Ενημέρωση εργαζομένων σε θέματα ποιότητας.



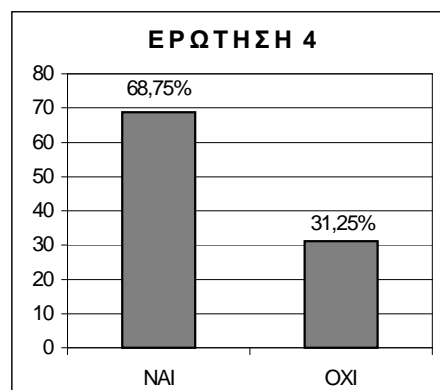
Διάγραμμα 4.3. Θεώρηση της ΔΟΠ ως αναγκαία για την ανταγωνιστικότητα της επιχείρησης.

Το 93,75% του δείγματος των επιχειρήσεων υποστηρίζει ότι η Διοίκηση Ολικής Ποιότητας είναι αναγκαία για την ενδυνάμωση της ανταγωνιστικότητας τους όπως φαίνεται και στο διάγραμμα 4.3. Από τα συστατικά στοιχεία της ΔΟΠ που αναφέρονται στο ερωτηματολόγιο, όλα θεωρούνται πολύ σημαντικά για την αποτελεσματικότητα της εφαρμογής της στις επιχειρήσεις. Ωστόσο τα στοιχεία αυτά παρουσιάζουν πολύ μικρή

διαφορά στο βαθμό σημαντικότητας τους και αρχίζοντας από το περισσότερο σημαντικό είναι: η δέσμευση της ανώτατης διοίκησης, η εστίαση στις ανάγκες των πελατών / εργαζομένων, η συνεχής βελτίωση, η ομαδική εργασία και η στήριξη αποφάσεων σε πραγματικά δεδομένα (Διάγραμμα 4.4.). Αξίζει να σημειωθεί ότι δεν είναι όλες οι εταιρείες που συμμετείχαν στην έρευνα πιστοποιημένες με κάποιο πρότυπο της σειράς ISO 9000, παρά μόνο το 68,75 % αυτών.



Διάγραμμα 4.4. Σημαντικότητα στοιχείων ΔΟΠ για την επιχείρηση.



Διάγραμμα 4.5. Πιστοποίηση εταιρειών με κάποιο πρότυπο της σειράς ISO 9000.

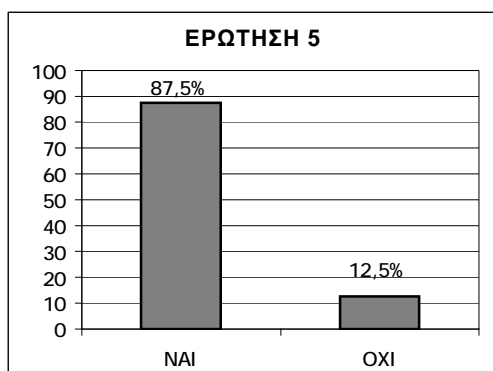
4.2.2 Εξέταση του τρόπου με τον οποίο αντιλαμβάνονται οι επιχειρήσεις την μεθοδολογία βελτίωσης διεργασιών.

Από τα συμπληρωμένα ερωτηματολόγια προκύπτει ότι η μαζική πλειοψηφία των επιχειρήσεων και αναλυτικότερα το 87,5% ακολουθεί προγράμματα βελτίωσης. Από το σύνολο των επιχειρήσεων μόνο το 25% εφαρμόζει τη μεθοδολογία 6σ για τη βελτίωση διεργασιών και ένα 6,25% βρίσκεται στο αρχικό στάδιο του 6σ. Οι υπόλοιπες εταιρείες αναφέρουν διάφορες μεθοδολογίες ή εργαλεία που χρησιμοποιούν για τη βελτίωση διεργασιών και οι οποίες είναι: Διεργασία Συνεχούς Βελτίωσης, Στατιστικός Ποιοτικός Έλεγχος, Διάγραμμα Pareto, Διάγραμμα αιτιών-αποτελεσμάτων, Καταιγισμός Ιδεών, Διορθωτικές / προληπτικές ενέργειες και Εσωτερική Επιθεώρηση. Επίσης αναφέρθηκε η βελτίωση των μετρήσιμων μεγεθών όπως το κόστος παραγωγής, τα παράπονα καταναλωτών κ.α.

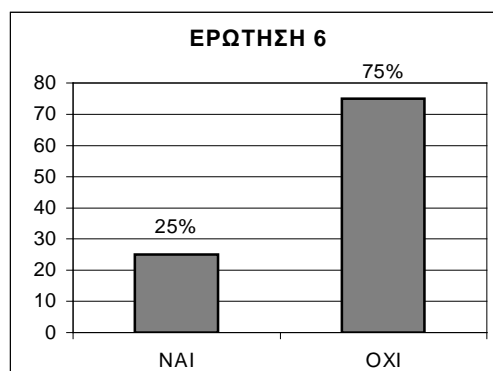
Από τα παραπάνω παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο μέρος των επιχειρήσεων αγνοεί την ύπαρξη της μεθοδολογίας 6σ. Είναι αξιοσημείωτο όμως ένα 6,25% των απαντήσεων,

το οποίο όχι μόνο γνωρίζει το πρόγραμμα βελτίωσης 6σ, αλλά εφαρμόζει με επιτυχία μια άλλη μεθοδολογία γνωστή ως Επίδοση Παγκόσμιας Κλάσης (World Class Performance), που τη θεωρεί ανώτερη της 6σ και περισσότερο αποτελεσματική.

Συμπεραίνουμε ότι οι επιχειρήσεις που δεν εφαρμόζουν 6σ χρησιμοποιούν μια σειρά από εργαλεία και υιοθετούν ενέργειες που βασίζονται στη φιλοσοφία της επιχείρησης και συμβάλλουν έτσι στον εντοπισμό του ελαττώματος, στην εξάλειψη του και στην βελτίωση της εκάστοτε διεργασίας.



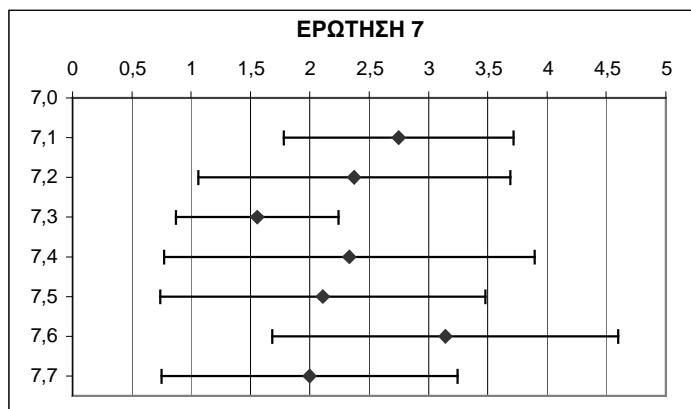
Διάγραμμα 4.6. Εφαρμογή προγραμμάτων βελτίωσης από τις επιχειρήσεις.



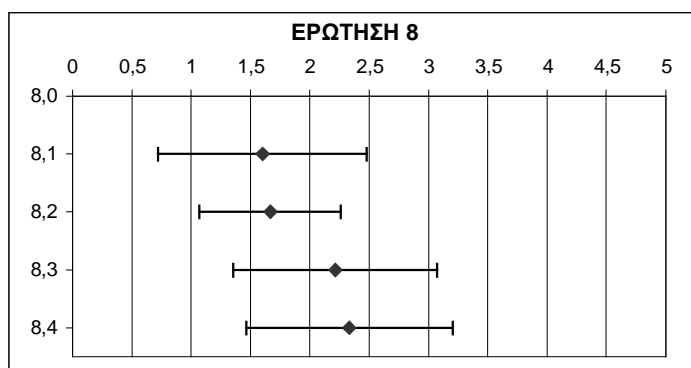
Διάγραμμα 4.7. Εφαρμογή μεθοδολογίας 6σ από τις επιχειρήσεις.

Όταν λαμβάνει χώρα η ανάλυση και η βελτίωση διεργασιών ως πιο σημαντικός δείκτης θεωρούνται τα ποσοστά ελαττωματικών. Ιδιαίτερο βάρος ακόμα δίνεται στις δαπάνες λόγω ελαττωματικών (π.χ. επανεπεξεργασίας, μη αποδεκτών, επιστροφής προϊόντων κλπ.), στον κύκλο παραγωγής προϊόντος ή υπηρεσίας ανάλογα με το είδος της επιχείρησης και στο κόστος χαμηλής ποιότητας. Η σπουδαιότητα των δεικτών αυτών απεικονίζεται στο διάγραμμα 4.8. Στο διάγραμμα αυτό παρατηρούμε αυξημένες τιμές για την τυπική απόκλιση ορισμένων υποερωτημάτων, γεγονός που μπορεί να οφείλεται στο ότι δεν απάντησαν και οι 16 εταιρείες στα υποερωτήματα αυτά.

Όσον αφορά την στρατηγική του προγράμματος βελτίωσης διεργασιών της επιχείρησης, σημαντικότερα στοιχεία θεωρούνται το προδιαγεγραμμένο πρόγραμμα ποιότητας και η καθοδήγηση από την ανώτατη διοίκηση (Διάγραμμα 4.9.). Στο υποερώτημα 8.3. παρατηρούμε αυξημένη την τιμή της τυπικής απόκλισης σε σχέση με τα υπόλοιπα υποερωτήματα, γεγονός που μπορεί να οφείλεται στο λόγο που αναφέρθηκε παραπάνω.



Διάγραμμα 4.8. Σημαντικότητα δεικτών κατά την ανάλυση και βελτίωση διεργασιών μιας επιχείρησης.



Διάγραμμα 4.9. Βαθμός συμμετοχής στοιχείων στην στρατηγική του προγράμματος βελτίωσης διεργασιών μιας επιχείρησης.

4.2.3 Διερεύνηση σταδίων μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών και παραμέτρων που τα χαρακτηρίζουν.

Οι επιχειρήσεις παρόλο που ένα μεγάλο μέρος από αυτές αγνοεί και δεν εφαρμόζει την μεθοδολογία 6σ, χρησιμοποιούν μεθοδολογίες βελτίωσης διεργασιών, οι οποίες περιλαμβάνουν στάδια κοινά με αυτά της 6σ, τα οποία όπως έχει προαναφερθεί στο κεφάλαιο 2 είναι Καθορισμός προβλήματος-Μέτρηση-Ανάλυση-Βελτίωση-Έλεγχος. Όλες οι εταιρείες που ανταποκρίθηκαν στην έρευνα υλοποιούν τα παραπάνω στάδια, εκτός από 2 οι οποίες δεν εφαρμόζουν τα στάδια Ανάλυση, Έλεγχος και Μέτρηση, Έλεγχος αντίστοιχα. Συμπεραίνουμε δηλαδή ότι το στάδιο του Ελέγχου υλοποιείται σε ποσοστό 88%.

Είναι χαρακτηριστικό ότι μία επιχείρηση εκτός από την μεθοδολογία 6σ εφαρμόζει τη διεργασία R.A.D.A.R. (Results, Approach, Deployment, Assessment and Review) σύμφωνα με τον οργανισμό EFQM (European Foundation for Quality Management).

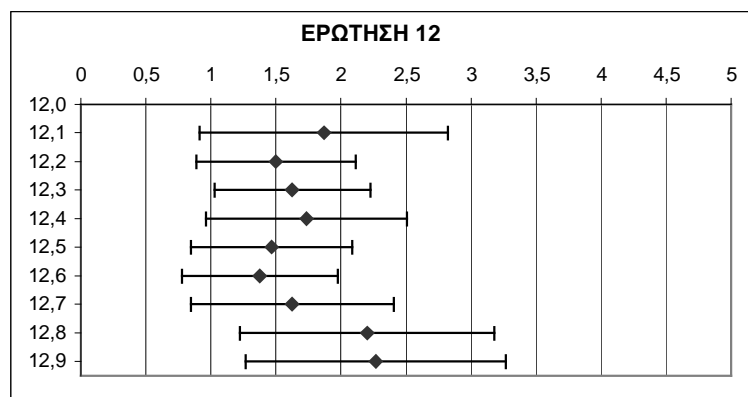
Οι επιχειρήσεις κατά την λειτουργία της μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών δίνουν το μεγαλύτερο βάρος στην μελέτη και αναγνώριση των κρίσιμων χαρακτηριστικών της διαδικασίας του σχεδιασμού που επηρεάζουν και διαμορφώνουν το τελικό προϊόν. Εφαρμόζουν τα στάδια Καθορισμός προβλήματος-Μέτρηση-Ανάλυση-Βελτίωση-Ελεγχος διαδοχικά και δίνουν ιδιαίτερη προσοχή στον εντοπισμό των αιτιών των διαφόρων ελαττωμάτων. Επίσης οριοθετούν απλούς, μετρήσιμους και βασισμένους σε χρονοδιάγραμμα στόχους. Ακόμα πραγματοποιείται προσεκτικός χρονικός προγραμματισμός για κάθε στάδιο της μεθοδολογίας βελτίωσης. Τα υπόλοιπα στοιχεία που αναφέρονται στην ερώτηση 10 εμπεριέχονται στη λειτουργία της 6σ με πολύ μικρή διαφορά από τα παραπάνω ως προς τη βαρύτητα τους.

Από την έρευνα προκύπτει ότι η μαζική πλειοψηφία των εταιρειών υλοποιεί τη μεθοδολογία βελτίωσης διεργασιών 6σ (ή άλλη) μέσω ατόμων ειδικά επιλεγμένων και εκπαιδευμένων.

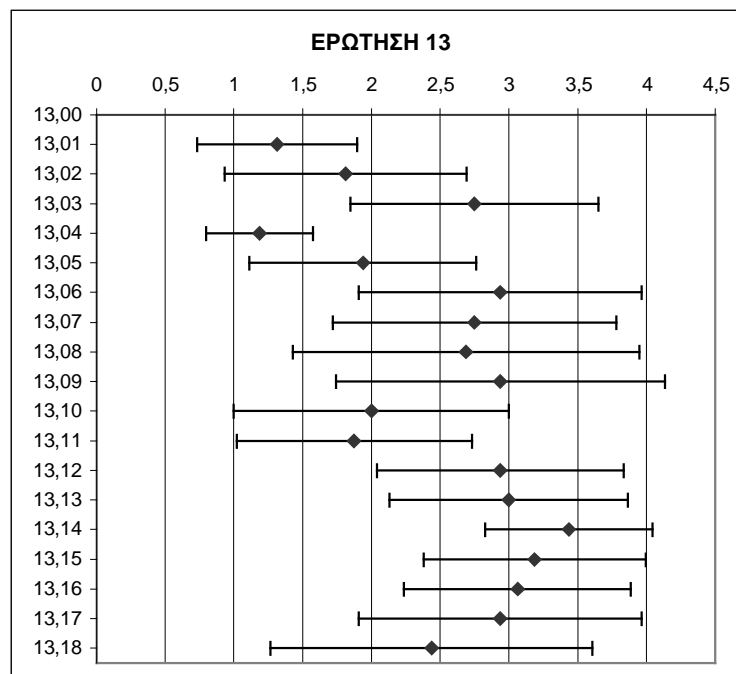
Διερευνώντας περαιτέρω τη μεθοδολογία βελτίωσης διεργασιών παρατηρούμε ότι ως σημαντικότερο στόχο της μεθοδολογίας ορίζουν οι επιχειρήσεις την άνοδο της ικανοποίησης του πελάτη. Επίσης δίνουν ιδιαίτερη βαρύτητα σαν στόχο, στη μείωση του κόστους και στη βελτίωση της ποιότητας. Πολύ σημαντικός στόχος της μεθοδολογίας με μικρή διαφορά από τους αναφερθέντες προκύπτει από την έρευνα ότι είναι ο περιορισμός των ελαττωμάτων, η βελτίωση των κρίσιμων χαρακτηριστικών του προϊόντος ή υπηρεσίας ως προς την ποιότητα και η βελτίωση της απόδοσης των διαφόρων διεργασιών της επιχείρησης. Όλα τα παραπάνω φαίνονται στο διάγραμμα 4.10. Ομοίως και στο διάγραμμα αυτό όπως και με ορισμένα προηγούμενα έχουμε αυξημένες τυπικές αποκλίσεις, επειδή απάντησαν οι 15 από τις 16 εταιρείες σε κάποια υποερωτήματα.

Η εφαρμογή της μεθοδολογίας 6σ απαιτεί τη χρήση προηγμένων στατιστικών εργαλείων. Με διαφορά από τα υπόλοιπα εργαλεία το μεγαλύτερο ποσοστό του δείγματος των εταιρειών χαρτογραφεί τις διαδικασίες παραγωγής προϊόντος ή υπηρεσίας και παρουσιάζει ευρεία εφαρμογή του εργαλείου του διαγράμματος ροής. Επίσης σε πολύ μεγάλο βαθμό χρησιμοποιούνται και τα φύλλα ελέγχου. Από πολύ έως λίγο (με τάση προς το λίγο) χρησιμοποιούνται από τις εταιρείες οι χάρτες ελέγχου, το διάγραμμα αιτιών-αποτελεσμάτων, ο καταγιγισμός ιδεών και το διάγραμμα Pareto. Από λίγο έως καθόλου χρησιμοποιούνται το διάγραμμα πιθανότητας, το διάγραμμα σχέσεων, η εκτίμηση

επαναληψιμότητας και αναπαραγωγιμότητας, το εργαλείο FMEA, η λειτουργία ανάπτυξης ποιότητας, ο σχεδιασμός πειραμάτων και η μέτρηση αξιοπιστίας. Τα υπόλοιπα εργαλεία της ερώτησης 13 δε χρησιμοποιούνται καθόλου όπως παρατηρούμε και στο διάγραμμα 4.11 και μερικά αγνοούνται τελείως από την πλειοψηφία των επιχειρήσεων, όπως το διάγραμμα πολυμεταβλητότητας.



Διάγραμμα 4.10. Σημαντικότητα στοιχείων ως προς το αν αποτελούν στόχο της μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών μιας επιχείρησης.



Διάγραμμα 4.11. Βαθμός χρήσης εργαλείων / τεχνικών στη μεθοδολογία βελτίωσης διεργασιών.

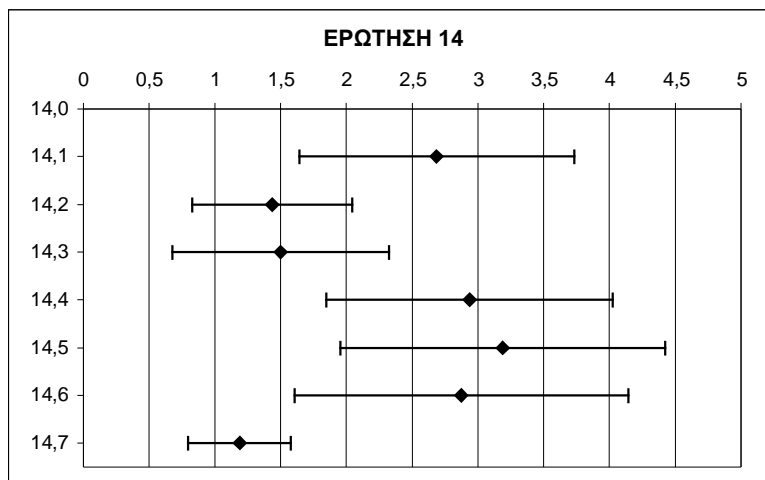
Από την συμπλήρωση της επιπλέον φόρμας της ερώτησης 13 του ερωτηματολογίου (Παράρτημα) προκύπτουν πληροφορίες για την εμπειρία από τη χρήση των πιο διαδεδομένων εργαλείων / τεχνικών καθώς και για το στάδιο της μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών ή 6σ, στο οποίο το κάθε εργαλείο βρίσκει εφαρμογή. Πολύ καλή εμπειρία φαίνεται να έχει το δείγμα των 16 εταιρειών στη χρήση του διαγράμματος ροής, των φύλλων ελέγχου, του διαγράμματος Pareto, του καταιγισμού ιδεών, του διαγράμματος αιτιών-αποτελεσμάτων και των χαρτών ελέγχου. Η λειτουργία ανάπτυξης ποιότητας (Quality Function Deployment) δεν είναι διαδεδομένη, αλλά η αξία της αναγνωρίζεται από ένα μικρό ποσοστό επιχειρήσεων και χρησιμοποιείται κυρίως στο στάδιο της βελτίωσης. Η χρήση των εργαλείων αυτών στα στάδια της μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών παρουσιάζεται στον πίνακα 4.1.

Πίνακας 4.1. Χρήση εργαλείων / τεχνικών στη μεθοδολογία βελτίωσης διεργασιών.

Εργαλεία / Τεχνικές	Στάδια μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών ή 6σ				
	Καθορισμός προβλήματος	Μέτρηση	Ανάλυση	Βελτίωση	Έλεγχος
Διάγραμμα ροής	•		•	•	•
Χάρτες ελέγχου	•	•			•
Φύλλα ελέγχου		•	•		•
Καταιγισμός ιδεών	•		•	•	
Διάγραμμα Pareto	•	•	•	•	
Διάγραμμα αιτιών-αποτελεσμάτων	•		•	•	
Λειτουργία ανάπτυξης ποιότητας				•	

Με την εφαρμογή της μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών δεν ασχολούνται με τον ίδιο βαθμό όλα τα τμήματα μιας επιχείρησης. Όπως φαίνεται και στο διάγραμμα 4.12 περισσότερο απ' όλα τα τμήματα συμμετέχει το τμήμα ποιότητας και ακολουθούν με μικρή διαφορά τα τμήματα παραγωγής και έρευνας και ανάπτυξης. Περιορισμένη συμμετοχή προκύπτει να έχουν το τμήμα πωλήσεων, το οικονομικό-χρηματοοικονομικό και ανθρωπίνων πόρων. Το τμήμα μάρκετινγκ παρόλο που δεν εμφανίζει σοβαρή συμμετοχή, τείνει να αναμειχθεί ενεργά ούτως ώστε να αποκαλυφθούν εκείνα τα χαρακτηριστικά του προϊόντος / υπηρεσίας, των οποίων η βελτίωση θα οδηγήσει σε αυξημένη ικανοποίηση του πελάτη με παράλληλη μεγέθυνση του μεριδίου αγοράς. Αξίζει

να αναφερθεί ότι εκτός από τα τμήματα που παρατίθενται στην ερώτηση 14 του ερωτηματολογίου, από 2 εταιρείες αναφέρθηκαν επίσης τα τμήματα τεχνικής διεύθυνσης και συντήρησης αντίστοιχα. Επίσης πρέπει να αναφέρουμε ότι ορισμένα υποερωτήματα δεν απαντήθηκαν από το σύνολο των εταιρειών.

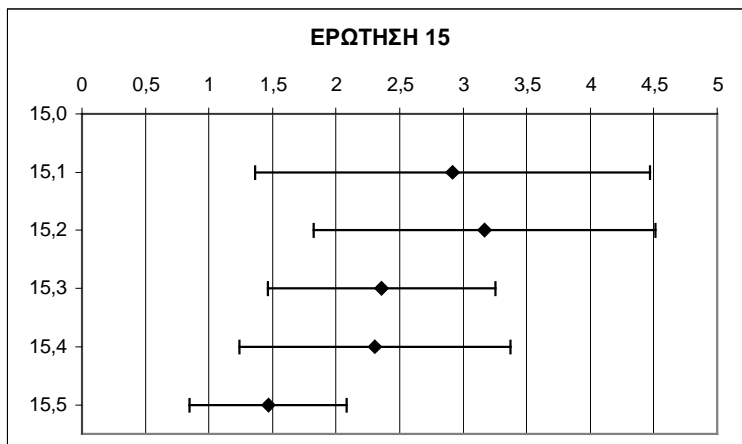


Διάγραμμα 4.12. Βαθμός ανάμειξης τμημάτων επιχείρησης στη μεθοδολογία βελτίωσης διεργασιών.

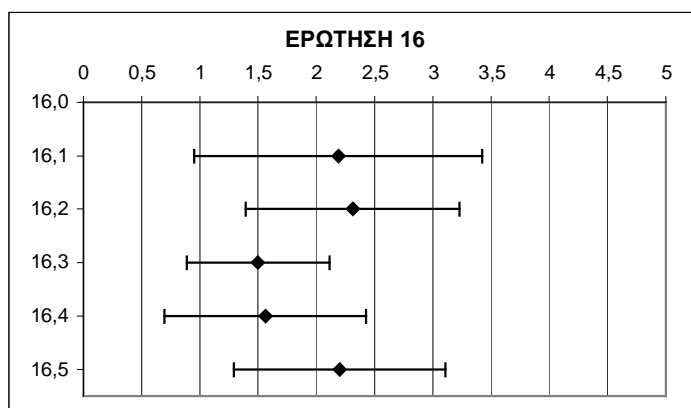
Για την επιτυχή εφαρμογή της μεθοδολογίας 6σ απαραίτητη προϋπόθεση είναι ο κατάλληλος σχεδιασμός προϊόντων που θα πρέπει να αποσκοπεί στην μείωση των ελαττωματικών μονάδων. Από την αποδελτίωση των ερωτηματολογίων βρέθηκε ότι κατά τη διάρκεια σχεδιασμού μιας διεργασίας ο σημαντικότερος παράγοντας επιτυχίας είναι η στενή συνεργασία του τμήματος παραγωγής με το τμήμα σχεδιασμού προϊόντος. Επίσης σημαντικοί παράγοντες με ελάχιστα μικρότερο βαθμό σημαντικότητας από τον προηγούμενο, είναι η απλούστευση του σχεδιασμού με ελαχιστοποίηση του αριθμού των κρίσιμων χαρακτηριστικών του προϊόντος και η απλούστευση της διεργασίας με μείωση των βημάτων από τα οποία αποτελείται. Όλα τα αναφερθέντα παρουσιάζονται στο διάγραμμα 4.13. Και σε αυτήν την ερώτηση απουσίασε η καθολική απάντηση των υποερωτημάτων από όλες τις εταιρείες.

Όταν κάποια επιχείρηση βρίσκεται στο στάδιο της επιλογής της διεργασίας στην οποία θα εφαρμοστεί η μεθοδολογία βελτίωσης, στις περισσότερες περιπτώσεις ιεραρχεί τα σημαντικότερα προβλήματα που έχουν εντοπιστεί προς διόρθωση. Ακόμα η πλειοψηφία των επιχειρήσεων χρησιμοποιεί σε μεγάλο βαθμό το εργαλείο της συγκριτικής αξιολόγησης των πιο κρίσιμων διεργασιών για τον ίδιο προαναφερθέντα σκοπό, ενώ σε

μικρότερο βαθμό λαμβάνονται υπόψη η χαρτογράφηση των λειτουργιών ή βημάτων της διεργασίας προς βελτίωση, το κόστος και ο χρόνος διεκπεραίωσης της βελτίωσης. Αναλυτικά τα παραπάνω φαίνονται στο διάγραμμα 4.14.



Διάγραμμα 4.13. Παράγοντες που λαμβάνονται υπόψη στο σχεδιασμό διεργασιών ούτως ώστε να είναι επιτυχής η μεθοδολογία βελτίωσης τους.

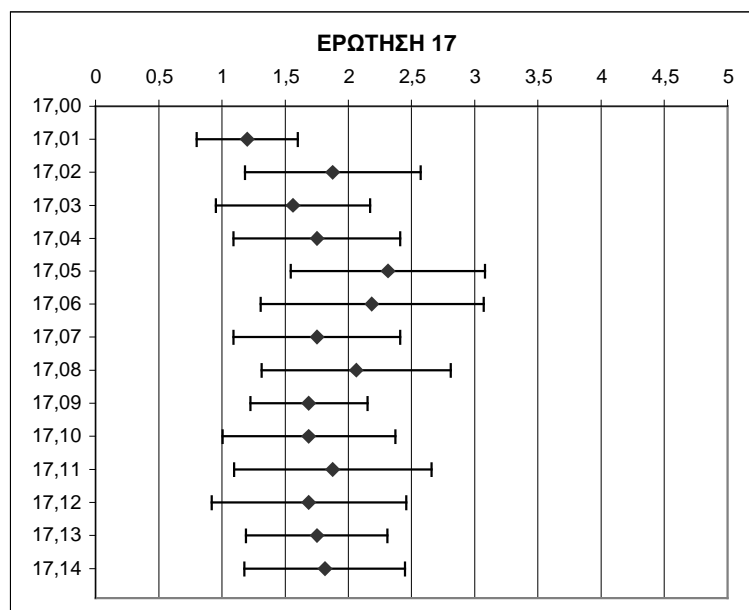


Διάγραμμα 4.14. Βαθμός σημαντικότητας κριτηρίων κατά την επιλογή διεργασιών στις οποίες θα εφαρμοστεί η μεθοδολογία βελτίωσης.

4.2.4 Διερεύνηση υλοποίησης μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών.

Από την έρευνα προέκυψε ότι ο σημαντικότερος παράγοντας επιτυχίας της υλοποίησης της μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών είναι η στήριξη και η καθοδήγηση της ανωτάτης διοίκησης. Κατά σειρά σπουδαιότητας ακολουθεί η καταγραφή των απαιτήσεων του πελάτη και των τάσεων της αγοράς. Όταν υλοποιείται η μεθοδολογία

βελτίωσης οι εταιρείες εξετάζουν επίσης μια σειρά από άλλους παράγοντες που παρουσιάζουν ίδια βαρύτητα αλλά σχετικά μειωμένη με τους δύο προαναφερθέντες. Οι παράγοντες αυτοί είναι η ενοποίηση μεθοδολογίας και επιχειρησιακής στρατηγικής, τα μακροπρόθεσμα οικονομικά οφέλη της επιχείρησης, ο καθορισμός πλάνου ανάπτυξης, η εκπαίδευση στελεχών που θα αναλάβουν την ευθύνη της βελτίωσης των διεργασιών, το επικοινωνιακό σύστημα της επιχείρησης, η επιθεώρηση προόδου της διεργασίας προς βελτίωση, η ικανοποίηση του πελάτη, η συνεργασία με τον προμηθευτή και το πληροφοριακό σύστημα της επιχείρησης. Μικρότερη σημασία φαίνεται να έχουν η οργανωσιακή δομή και η παροχή κινήτρων στους εργαζόμενους. Όλα τα παραπάνω στοιχεία λαμβάνονται υπόψη σε διαφορετικό βαθμό το καθένα, για να είναι επιτυχημένη η υλοποίηση της μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών όπως φαίνεται και στο διάγραμμα 4.15.



Διάγραμμα 4.15. Παράγοντες επιτυχίας της μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών και βαθμός σημαντικότητάς τους.

Μέσω της αποστολής ερωτηματολογίου διερευνήθηκε εκτός των άλλων ο τρόπος που εκπαιδεύεται το προσωπικό της εκάστοτε εταιρείας πάνω στη μεθοδολογία βελτίωσης διεργασιών και στα στάδια εφαρμογής της. Η καθολική πλειοψηφία των επιχειρήσεων, δηλαδή και οι 16, απάντησε ότι η εκπαίδευση πάνω στη μεθοδολογία βελτίωσης διεργασιών γίνεται από το εσωτερικό της εταιρείας. Επιπλέον σε 5 από τις εταιρείες η εκπαίδευση γίνεται και από εξωτερικό συνεργάτη.

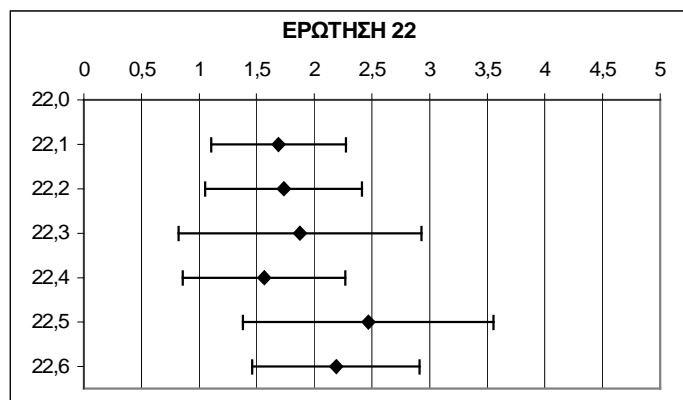
Η μαζική πλειοψηφία των εταιρειών εκπαιδεύει άτομα-ηγέτες ικανά να ολοκληρώσουν τα διάφορα έργα (διεργασίες προς βελτίωση). Ένας μικρότερος αριθμός επιχειρήσεων εκπαιδεύει ανεξαιρέτως όλους τους εργαζόμενους ή ένα μεγάλο μέρος των μηχανικών της εταιρείας. Επιπλέον σε ορισμένες περιπτώσεις παρατηρούνται συνδυασμός των 3 τρόπων εκπαίδευσης που αναφέρθηκαν. Είναι χαρακτηριστικό ότι μια εταιρεία απάντησε ότι εκπαιδεύει όχι μόνο τα άτομα που θα ηγηθούν να πραγματοποιήσουν τις προγραμματισμένες βελτιώσεις διεργασιών, αλλά και το προσωπικό της γραμμής παραγωγής. Σχετικά με τη διάρκεια εκπαίδευσης οι περισσότερες επιχειρήσεις απάντησαν ότι η εκπαίδευση στη μεθοδολογία 6σ διαρκεί λιγότερο από 4 εβδομάδες, ενώ 3 επιχειρήσεις δεν απάντησαν καθόλου στην ερώτηση αυτή (ερώτηση 20).

Διερευνώντας την κουλτούρα της μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών από την έρευνα προέκυψε ότι το κυριότερο συστατικό είναι η επικέντρωση στην ικανοποίηση του πελάτη. Το γεγονός αυτό συμπίπτει και με τη φιλοσοφία της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας. Κατά φθίνουσα σειρά σπουδαιότητας (αλλά με μικρή διαφορά από το πρώτο συστατικό) είναι η χρήση δεδομένων για τη λήψη αποφάσεων και η διοίκηση στηριζόμενη σε δεδομένα. Επίσης ακολουθούν η εκπαίδευση ικανών στελεχών σε θέματα διοίκησης προβλημάτων και σε θέματα στατιστικής. Τα υπόλοιπα συστατικά που αναφέρονται στην ερώτηση 21 του ερωτηματολογίου αποτελούν ασθενές σημείο στο περιεχόμενο της κουλτούρας της μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών ή 6σ, που εφαρμόζουν οι επιχειρήσεις που συμμετείχαν στην έρευνα.

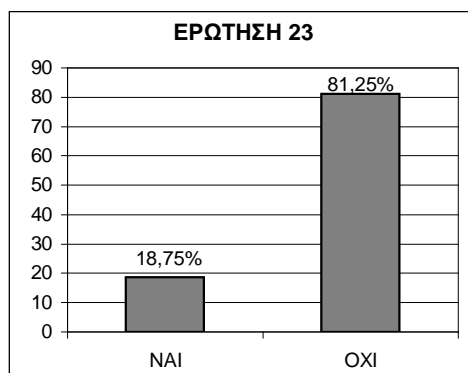
4.2.5 Διερεύνηση αποτελεσμάτων από την υλοποίηση της μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών.

Το μεγαλύτερο όφελος που φαίνεται να αποκομίζουν οι επιχειρήσεις που υλοποιούν την μεθοδολογία βελτίωσης διεργασιών ή 6σ είναι η αυξημένη ικανοποίηση των πελατών. Ακολουθούν σε μεγάλο βαθμό σαν θετικά αποτελέσματα η εξοικονόμηση κόστους, η αύξηση των κερδών της επιχείρησης και η άνοδος της παραγωγικότητας. Σε μικρότερο βαθμό καλλιεργείται η νοοτροπία της λήψης αποφάσεων καθοδηγούμενη από δεδομένα και παρατηρείται μείωση των κύκλων παραγωγής ή ανάπτυξης. Όλα αυτά παρουσιάζονται στο διάγραμμα 4.16. Οι αυξημένες τιμές των τυπικών αποκλίσεων για ορισμένα υποερωτήματα που φαίνονται στο διάγραμμα, είναι δυνατόν να οφείλονται στον μειωμένο αριθμό εταιρειών που απάντησαν τα συγκεκριμένα υποερωτήματα.

Εξετάζοντας την ύπαρξη αρνητικής πλευράς στη μεθοδολογία βσ, το 81,25% των επιχειρήσεων απάντησε ότι δεν υπάρχει ρίσκο κατά την εφαρμογή της μεθοδολογίας (Διάγραμμα 4.17.). Το υπόλοιπο 18,75% απάντησε ότι υπάρχει ρίσκο και ανέφερε ορισμένες αρνητικές συνέπειες που μπορεί να προκύψουν από την εφαρμογή της μεθοδολογίας. Οι συνέπειες που αναφέρθηκαν από μια εταιρεία αρχίζοντας από τη σημαντικότερη είναι η κωλυσιεργία, οι λανθασμένες αποφάσεις, η έλλειψη συντονισμού και η αναγκαιότητα ύπαρξης ελέγχου σε μεγάλο βαθμό λόγω των πολλών ομάδων. Μια άλλη επιχείρηση τονίζει ως αρνητικό στοιχείο τη μεγάλη διάρκεια που μπορεί να παρουσιάσει η διαδικασία βελτίωσης. Επίσης μία τρίτη εταιρεία υπογραμμίζει το γεγονός ότι το κόστος βελτίωσης μπορεί να είναι μεγάλο και το αποτέλεσμα από τη βελτίωση της διεργασίας να μην είναι το αναμενόμενο.

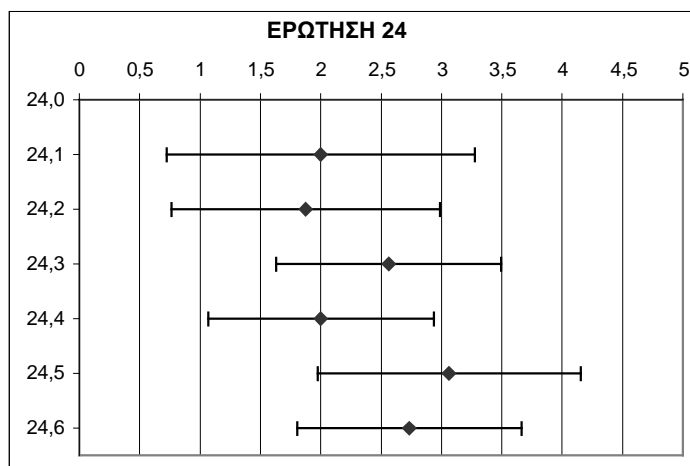


Διάγραμμα 4.16. Θετικά αποτελέσματα από την υλοποίηση της μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών.



Διάγραμμα 4.17. Ύπαρξη ρίσκου κατά την εφαρμογή της μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών.

Η αποτυχημένη εφαρμογή της μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών σε μεγάλο βαθμό οφείλεται στους ασαφείς στόχους που έχουν τεθεί από την επιχείρηση (Διάγραμμα 4.18). Ακόμα σημαντικές αιτίες αποτυχίας αποτελούν η έλλειψη διοικητικής υποστήριξης και οι μη προσδιορισμένοι δείκτες μέτρησης της ποιότητας. Το γεγονός της μη συσχέτισης του έργου (διεργασία προς βελτίωση) με τα προσδοκώμενα οικονομικά οφέλη ευθύνεται αλλά σε μικρό βαθμό για την αποτυχημένη εφαρμογή της μεθοδολογίας β6. Περιορισμένη ευθύνη για την μη επιτυχή εφαρμογή της μεθοδολογίας παρουσιάζει η επικέντρωση στην εκπαίδευση των ατόμων παρά στη βελτίωση και η διάρκεια των έργων πάνω από 6 μήνες.



Διάγραμμα 4.18. Αιτίες μη επιτυχούς εφαρμογής μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών.

Σαν σημαντικότερο πλεονέκτημα της μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών αναφέρθηκε από τις επιχειρήσεις η εστίαση στην αναγνώριση, μελέτη και μείωση της απόκλισης των διεργασιών, όχι απλώς εκτίμησης της. Ακόμα σημειώθηκαν ως πλεονεκτήματα αλλά σε μικρότερο βαθμό η τυποποιημένη χρήση στατιστικών εργαλείων, η επικέντρωση στην ποσοτικοποιημένη άσκηση της διοίκησης και η ανάπτυξη τυποποιημένων μετρητικών μεγεθών και στατιστικών / ποιοτικών εργαλείων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε μεγάλο πλήθος επιχειρήσεων. Είναι αξιοσημείωτη η παρατήρηση μιας εταιρείας που θεωρεί ως πλεονέκτημα την εστίαση σε σταδιακή συνεχή βελτίωση παρά σε ξαφνική κινητοποίηση για αλματώδη βελτίωση. Ακόμα η ίδια εταιρεία προσθέτει σαν πλεονέκτημα την σχετική ελευθερία (αποκέντρωση) που προσφέρει η μεθοδολογία β6 στην επιλογή των εργαλείων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ

5.1 Συμπεράσματα Θεωρητικής Διερεύνησης

Η ανάλυση που έγινε στο θεωρητικό μέρος δείχνει ότι παρόλο που η μεθοδολογία 6σ ξεκίνησε να εφαρμόζεται στον κατασκευαστικό τομέα, είναι δυνατή η εφαρμογή της και στον τομέα των υπηρεσιών.

Η μεθοδολογία 6σ περιλαμβάνει την μελέτη ορισμένων μετρητικών μεγεθών (Σχήμα 2.2.) και την ανάπτυξη συγκεκριμένης στρατηγικής. Τα μετρητικά μεγέθη πρέπει να επιλεγούν ορθά ανάλογα με τη διεργασία βελτίωσης (παραγωγική διεργασία ή υπηρεσία διεκπεραίωσης), γεγονός που επηρεάζει την έκβαση της προσπάθειας βελτίωσης. Οι διεργασίες προς βελτίωση επιλέγονται με βάση την ικανοποίηση του πελάτη και την οικονομική ευρωστία της επιχείρησης.

Τα κύρια στοιχεία ενός τυπικού προγράμματος 6σ είναι η βελτίωση διεργασίας, η μέτρηση της ποιότητας, οι πρωτοβουλίες ποιότητας και τα εργαλεία βελτίωσης, από τα οποία τα σημαντικότερα είναι τα δύο πρώτα.

Σχετικά με τη φιλοσοφία της μεθοδολογίας 6σ απορρέει το συμπέρασμα ότι δεν είναι απλά ένα ακόμα πρόγραμμα ποιότητας, αλλά ένας εντελώς καινούριος τρόπος διοίκησης μιας επιχείρησης. Οι περισσότεροι συγγραφείς συμπεραίνουν ότι το καινούριο στοιχείο στη μεθοδολογία 6σ συγκρινόμενη με τις επικρατούσες μεθόδους διοίκησης προσανατολισμένες στην ποιότητα, είναι η στρατηγική χρήσης στατιστικών τεχνικών / προηγμένων ποιοτικών εργαλείων για την συστηματική ελαχιστοποίηση της μεταβλητότητας και για την βελτίωση διεργασιών με έμφαση στα προκαλούμενα αποτελέσματα.

Ο πυρήνας της μεθοδολογίας 6σ είναι τα στάδια Καθορισμός προβλήματος, Μέτρηση, Ανάλυση, Βελτίωση και Έλεγχος. Το σημαντικότερο στάδιο είναι αυτό της Βελτίωσης στο οποίο παρατηρείται έντονη άνοδος στην απόδοση της επιχείρησης με ταυτόχρονη μείωση των ελαττωμάτων ανά μονάδα. Από την θεωρητική διερεύνηση προκύπτει το συμπέρασμα ότι για την επιτυχημένη υλοποίηση των παραπάνω σταδίων απαιτείται η δέσμευση της ανωτάτης διοίκησης και η ύπαρξη σωστής υποδομής που θα στηρίζει τη δέσμευση αυτή.

Η δέσμευση της ανωτάτης διοίκησης αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες επιτυχίας της μεθοδολογίας 6σ. Μία μικρή ηγετική ομάδα πρέπει να επωμιστεί την ευθύνη της μετάδοσης της ανάγκης υιοθέτησης της μεθοδολογίας αυτής σε όλους τους χώρους της επιχείρησης, από τα ανώτατα στρώματα μέχρι τον κατώτερο ιεραρχικά εργαζόμενο. Επίσης η ηγεσία αυτή πρέπει να είναι ανοιχτή στις προτάσεις από τους εργαζόμενους και συζητήσιμη προς όφελος όλων.

Η επιτυχημένη εφαρμογή της μεθοδολογίας εξαρτάται κατά ένα μέρος από τον σχεδιασμό των προϊόντων ή υπηρεσιών. Πιο συγκεκριμένα είναι απαραίτητη η στενή συνεργασία του τμήματος παραγωγής με το τμήμα σχεδιασμού προϊόντος, έτσι ώστε να μειωθεί η μεταβλητότητα της διεργασίας με παράλληλη αύξηση της σχεδιαστικής ανοχής. Ακόμα είναι αξιοσημείωτο ότι η διαδικασία σχεδιασμού υπηρεσίας χαρακτηρίζεται από ευελιξία, σε αντίθεση με τον σχεδιασμό προϊόντος όπου κυριαρχεί η αυστηρή τήρηση των σχεδιαστικών προδιαγραφών. Επίσης πρέπει να τονιστεί ότι το πλάνο βελτίωσης με τα 5 στάδια της μεθοδολογίας 6σ αποτελεί εξέλιξη της διαδικασίας σχεδιασμού της Motorola σε πιο γενικευμένη μορφή.

Από την έρευνα μέτρησης της ικανοποίησης του πελάτη που περιγράφεται στην ενότητα 2.12 προκύπτει το συμπέρασμα ότι η μεθοδολογία 6σ αποτελεί στατιστικό εργαλείο μέτρησης της ποιότητας σε βιομηχανίες και διεργασίες ανεξαρτήτου αντικειμένου ενασχόλησης και πολυπλοκότητας. Το πρώτο στάδιο για την μελλοντική βελτίωση που θα τελικά θα οδηγήσει στην ικανοποίηση του πελάτη, είναι ο εντοπισμός των εσωτερικών ατελειών των διεργασιών που χρειάζονται επανεπεξεργασία, περαιτέρω ελέγχους και κατά συνέπεια ανεβάζουν το κόστος παραγωγής. Στη συνέχεια αν εφαρμοστεί σωστά η μεθοδολογία 6σ θα ακολουθήσει βήμα-βήμα η βελτίωση.

Εκτός από την εξειδικευμένη χρήση πολύπλοκων στατιστικών τεχνικών απαιτείται η ανάπτυξη κατάλληλης κουλτούρας στο εσωτερικό της εταιρείας που θα εφαρμόσει 6σ. Επειδή πολλές εταιρείες παρουσιάζουν δυσκολίες στην αλλαγή κουλτούρας λόγω ενός άκαμπτου και μη ευέλικτου συστήματος διοίκησης στο εσωτερικό τους, απαιτούνται διαρθρωτικές αλλαγές και επεμβάσεις που θα ομαλοποιήσουν την εισαγωγή της μεθοδολογίας 6σ.

Γενικότερα το τελικό συμπέρασμα που προκύπτει για την εφαρμογή της μεθοδολογίας 6σ, είναι ότι η επιτυχία της βασίζεται στο γεγονός ότι συνδυάζει την ποιότητα, το κόστος, τις διεργασίες, τους ανθρώπους και την υπευθυνότητα με άρρηκτο τρόπο προς όφελος της επιχείρησης και των πελατών. Εντούτοις, ουσιαστικότερο για την

επιχείρηση δεν είναι η επίτευξη απόδοσης 6σ (3,4 ελαττωματικές μονάδες στο εκατομμύριο), αλλά η αλλαγή στρατηγικής και η κατεύθυνση προς την πορεία αυτή.

5.2 Συμπεράσματα Έρευνας μέσω Ερωτηματολογίου

Αν και μόνο το 68,75% των εταιρειών που συμμετείχαν στην έρευνα έχουν πιστοποιηθεί με κάποιο πρότυπο της σειράς ISO, το 93,75% υποστηρίζει ότι η Διοίκηση Ολικής Ποιότητας είναι απαραίτητη προκειμένου η επιχείρηση να γίνει περισσότερο ανταγωνιστική. Ως σημαντικότερο στοιχείο της ΔΟΠ θεωρείται η δέσμευση της διοίκησης και η επικέντρωση στις ανάγκες των πελατών.

Το 87,5% των εταιρειών εφαρμόζει προγράμματα βελτίωσης, όμως μόνο το 25% γνωρίζει και εφαρμόζει τη μεθοδολογία 6σ. Άρα προκύπτει το συμπέρασμα ότι η μεθοδολογία 6σ είναι γνωστή σε ελάχιστο αριθμό επιχειρήσεων στο χώρο της ελληνικής βιομηχανίας. Ωστόσο, στην ερώτηση σχετικά με το πώς ονομάζεται η μεθοδολογία με την οποία βελτιώνεται μια διεργασία, αναφέρθηκαν εργαλεία και τεχνικές που εμπεριέχονται στην μεθοδολογία 6σ. Δηλαδή παρόλο που δεν γνωρίζουν τη μεθοδολογία 6σ, ακολουθούν μια σειρά από οδηγίες, σχέδια, τεχνικές και τοπικές πρωτοβουλίες που βασίζονται στη φιλοσοφία της εκάστοτε επιχείρησης, τα οποία αποτελούν συνθετικό μέρος της 6σ.

Κατά την βελτίωση διεργασιών σημαντικότερος δείκτης θεωρούνται τα ποσοστά ελαττωματικών και σημαντικότερο στοιχείο της στρατηγικής του προγράμματος βελτίωσης θεωρείται το πρόγραμμα ποιότητας και η καθοδήγηση από τη διοίκηση.

Η μαζική πλειοψηφία των εταιρειών εφαρμόζει τα στάδια της μεθοδολογίας 6σ Καθορισμός προβλήματος- Μέτρηση- Ανάλυση- Βελτίωση- Έλεγχος με μικρές διαφορές ως προς την ονομασία του καθενός. Κατά την υιοθέτηση της μεθοδολογίας το μεγαλύτερο βάρος δίνεται στην μελέτη και αναγνώριση των κρίσιμων χαρακτηριστικών της διαδικασίας του σχεδιασμού που επηρεάζουν και διαμορφώνουν το τελικό προϊόν. Ως στόχοι της μεθοδολογίας με την μεγαλύτερη βαρύτητα θεωρούνται η άνοδος της ικανοποίησης του πελάτη, η μείωση του κόστους και η βελτίωση της ποιότητας.

Οι αναφερθέντες στόχοι της μεθοδολογίας καθώς και τα σημαντικότερα στοιχεία που αναφέρθηκαν από τις επιχειρήσεις συμπίπτουν με αρκετές από τις αρχές της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας. Το γεγονός αυτό είναι ενθαρρυντικό για την περαιτέρω πρόοδο των εταιρειών με γνώμονα την ποιότητα, παρά το γεγονός ότι μόνο 4 από τις 16 εταιρείες απάντησαν ότι εφαρμόζουν ΔΟΠ.

Ως προς τα χρησιμοποιούμενα εργαλεία εντοπίζεται η εφαρμογή παραδοσιακών εργαλείων και τεχνικών ποιότητας όπως το διάγραμμα ροής, οι χάρτες ελέγχου, τα φύλλα ελέγχου, το διάγραμμα Pareto, το διάγραμμα αιτιών-αποτελεσμάτων και ο καταγισμός ιδεών. Αυτό δικαιολογείται από το γεγονός ότι τα εργαλεία αυτά δεν απαιτούν πολυσύνθετους υπολογισμούς στη χρήση τους, είναι απλά και έχουν υιοθετηθεί από τους ειδικούς στο χώρο των επιχειρήσεων από καιρό. Παρόλο που τα περισσότερα από τα εργαλεία της ερώτησης 13 δεν χρησιμοποιούνται, ενθαρρυντικό είναι το γεγονός ότι πολλές εταιρείες γνώριζαν έστω και ονομαστικά πολλές από τις τεχνικές αυτές, που οδηγεί στο συμπέρασμα ότι είναι πιθανόν στο μέλλον να τεθούν και αυτές σε εφαρμογή.

Μελετώντας τη σχέση ανάμεσα στη μεθοδολογία 6σ και το σχεδιασμό διεργασιών διαπιστώνεται ότι το θεωρητικό μέρος της μεθοδολογίας συμφωνεί με την έρευνα που διεξήχθη, αφού η πλειοψηφία των επιχειρήσεων θεωρεί τη στενή συνεργασία μεταξύ του τμήματος παραγωγής και του τμήματος σχεδιασμού προϊόντος σαν τη σημαντικότερη προϋπόθεση για την επιτυχημένη εφαρμογή της μεθοδολογίας βελτίωσης.

Η επιτυχία της υλοποίησης της μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών ή 6σ εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την στήριξη και καθοδήγηση της ανώτατης διοίκησης και από την καταγραφή των απαιτήσεων των πελατών και των τάσεων της αγοράς. Στο σημείο αυτό πρέπει να υπογραμμισθεί η μεγάλη σημασία της υποστήριξης της ανώτατης διοίκησης της μεθοδολογίας 6σ σαν τον θεμελιώδη παράγοντα επιτυχίας της. Αυτό δικαιολογείται από το γεγονός ότι η δέσμευση της διοίκησης υποστηρίχθηκε από τις εταιρείες ως πολύ σημαντικό στοιχείο σε όλες ερωτήσεις του ερωτηματολογίου που την περιείχαν.

Αξιολογώντας την επίδραση της μεθοδολογίας 6σ στις επιχειρήσεις διαπιστώνονται σαν θετικά αποτελέσματα η άνοδος της ικανοποίησης των πελατών, της παραγωγικότητας και των κερδών. Επίσης μειώνεται το κόστος.

Εξετάζοντας την αρνητική πλευρά της μεθοδολογίας 6σ, το 81,25% των εταιρειών απάντησε ότι δεν υπάρχει αρνητική επίδραση στη λειτουργία της επιχείρησης από την εφαρμογή της μεθοδολογίας. Η πιθανή αποτυχία στην προσπάθεια εφαρμογής της μεθοδολογίας είναι δυνατόν να οφείλεται σε μεγάλο ποσοστό στους ασαφείς στόχους. Επίσης όταν δεν υπάρχει διοικητική υποστήριξη και καλά προσδιορισμένοι δείκτες μέτρησης ποιότητας, είναι αναμενόμενη η αποτυχία της μεθοδολογίας.

Ως μεγαλύτερο πλεονέκτημα της μεθοδολογίας καταλήγουμε στο γεγονός ότι εντοπίζεται η απόκλιση σε κάποια διεργασία, μελετάται η προέλευση της και αναζητούνται τρόποι μείωσης και αν είναι εφικτό απόλειψης της.

Συνοψίζοντας απορρέει το συμπέρασμα ότι η μεθοδολογία 6σ θεωρείται επιτυχημένη από τη στιγμή που οι επιχειρήσεις που αγνοούν την μεθοδολογία αυτή, υιοθετούν και θέτουν σε εφαρμογή τα δομικά της στοιχεία.

5.3 Προτάσεις για Περαιτέρω Έρευνα

Στην ενότητα 2.9.5 όπου εξετάζεται η σχέση της μεθοδολογίας 6σ και ανάπτυξης προϊόντος καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι ο ρόλος της μεθοδολογίας 6σ είναι η επίλυση προβλημάτων αφότου διαγνωστεί το συμβάν (η απόκλιση) στους πελάτες, στις σχεδιαστικές παραμέτρους ή στις μεταβλητές της παραγωγικής διαδικασίας. Επίσης διαπιστώνουμε ότι η πρόληψη προβλημάτων επιτυγχάνεται με μια νέα μεθοδολογία γνωστή ως DFSS (Design for Six Sigma) ή Σχεδιασμός για 6σ. Για το λόγο αυτό είναι ενδιαφέρον η περαιτέρω διερεύνηση της μεθοδολογίας αυτής και του τρόπου με τον οποίο υλοποιείται η πρόληψη.

Είναι αξιοσημείωτο το γεγονός ότι ένα ποσοστό 6,25% του δείγματος των επιχειρήσεων απάντησε ότι ενώ γνωρίζει την μεθοδολογία 6σ εφαρμόζει τη μεθοδολογία World Class Performance για τη βελτίωση διεργασιών, επειδή τη θεωρεί αποδοτικότερη από την 6σ. Για το λόγο αυτό απαιτείται η περαιτέρω διερεύνηση της μεθόδου World Class Performance και σύγκριση της με την 6σ για να αποφανθούμε αν όντως είναι αποτελεσματικότερη, έτσι ώστε η επιχειρηματική πρακτική να στραφεί προς αυτήν.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Akao Y. (1990), *QFD, Quality Function Deployment, Integrating Customer Requirements into Product Design*, Productivity Press, United States of America., pp. 3-10.
- Behara R.S. and Lemmink J.G.A.M. (1997), "Benchmarking field services using a zero defects approach", *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 14 No. 5, pp. 512-526.
- Behara R.S., Fontenot G.F. and Gresham A. (1995), "Customer satisfaction measurement and analysis using six sigma", *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 12 No. 3, pp. 9-18.
- Blakeslee J.A.J. (1999), "Implementing the six sigma solution", *Quality Progress*, Vol. 32 No. 7, pp. 77-85.
- Boothroyd G., Dewhurst P. and Knight W. (1994), *Product Design for Manufacture and Assembly*, Marcel Dekker, Inc., New York, pp. 1-18.
- Breyfogle III F.W. (1999a), *Implementing Six Sigma: Smarter Solutions Using Statistical Methods*, John Wiley & Sons, New York.
- Breyfogle III F.W. (1999b), "Measurement of process capability: C_p , C_{pk} , P_p , P_{pk} , probability plotting, and six sigma", Smarter Solutions, Inc., <http://www.smartersolutions.com>.
- Breyfogle III F.W. and Meadows B. (2000), "The six sigma implementation process", Smarter Solutions, Inc., <http://www.smartersolutions.com>.
- Breyfogle III F.W. and Meadows B. (2001), "Bottom-line success with six-sigma", Smarter Solutions, Inc., <http://www.smartersolutions.com>.
- Breyfogle III F.W., Cupello J.M. and Meadows B. (2001), *Managing Six Sigma: A Practical Guide to Understanding, Assessing and Implementing the Strategy that Yields Bottom-Line Success*, John Wiley & Sons, New York.
- Buggie F.D. (2000), "Beyond 'Six Sigma'", *Journal of Management in Engineering*.
- Caulcutt R. (2001), "Why is six sigma so successful?", *Journal of Applied Statistics*, Vol. 28 No. 3&4, pp. 301-306.
- Chase N. (1999), "Stamp out tough quality problems", *Quality*, August 1999.
- Costin H.I. (1999), *Strategies for Quality Improvement*, 2nd ed., The Dryden Press, United States of America, pp. 175-183.
- Crom S. (2000), "Implementing six sigma in Europe", *Quality Progress*.

- Dahlgaard J.J., Dahlgaard S.M.P. and Bajarria H. (2001), "Lean production, six sigma quality, and TQM".
- Dale B.G. (1994), *Managing Quality*, 2nd ed., Prentice Hall International (UK) Limited, pp. 451-456.
- Dedhia N.S. (1997), "Evolution of the quality profession", *Total Quality Management*, Vol. 8 No. 6, pp. 391-393.
- Douglas P.C. and Erwin J. (2000), "Six sigma's focus on total customer satisfaction", *The Journal for Quality & Participation*.
- Ettlie J.E. (2000), "Surfacing quality at GE", *Automotive Manufacturing & Production*.
- Evans J.R. and Lindsay W.M. (1999), *The management and control of quality*, 4th ed., South-Western, Cincinnati, Ohio.
- Fach R. (2000), "Six sigma has its risks if not properly applied", *Quality Progress*, Vol. 33 No. 1, pp. 13-15.
- Fieler P.E. and Loverro N.J. (1991), "Defects tail off with six-sigma manufacturing", *IEEE-Circuits-and-Devices-Magazine*, Vol. 7 No. 5, pp. 18-20, 48.
- Fontenot G., Behara R. and Gresham A. (1994), "Six sigma in customer satisfaction", *Quality Progress*, Vol. 27 No. 12, pp. 73-76.
- Goh T.N (1999), "Perspectives on statistical quality engineering", *The TQM Magazine*, Vol. 11 No. 6, pp.461-466.
- Goh T.N (2001), "A pragmatic approach to experimental design in industry", *Journal of Applied Statistics*, Vol. 28 No. 3&4, pp. 391-398.
- Goldstein M. (2001), "Six sigma program success factors", *Six Sigma Forum Magazine*, Vol. 1 No. 1, pp. 36-45.
- Harry M.J. (1998), "Six sigma: a breakthrough strategy for profitability", *Quality Progress*, Vol. 31 No. 5, pp. 60-64.
- Hassan A, Baksh M.S.N. and Shaharoun A.M. (2000), "Issues in quality engineering research", *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 17 No.8, pp. 858-875.
- Henderson K.M. and Evans J.R. (2000), "Successful implementation of six sigma: benchmarking General Electric Company", *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 7 No. 4, pp. 260-281.
- Hoerl R.W. (1998a), "Six sigma and the future of the quality profession", *Quality Progress*, Vol. 31 No. 6, pp. 35, 38, 40-42.

- Hoerl R.W. (1998b), "The fundamentals of six sigma", *Quality Progress*, Vol. 31 No. 6, pp. 36-37.
- Hoerl R.W. (1998c), "What have been the results of six sigma?", *Quality Progress*, Vol. 31 No. 6, pp. 39.
- Ingle S. and Roe W. (2001), "Six sigma black belt implementation", *The TQM Magazine*, Vol. 13 No. 4, pp. 273-280.
- Juran J.M. (1974), *Quality Control Handbook*, 3rd ed., McGraw-Hill, United States of America, pp. 8-21-8-23.
- Klefsjo B., Wiklund H. and Edgeman R.L. (2001), "Six sigma seen as a methodology for total quality management", *Measuring Business Excellence*, Vol. 5 No. 1, pp. 31-35.
- McFadden F.R. (1993), "Six-sigma quality programs", *Quality Progress*, Vol. 26 No. 6, pp. 37-42.
- Munro R.A. (2000), "Linking six sigma with QS-9000", *Quality Progress*, Vol. 33 No. 5, pp. 47-53.
- Murphy E. (2001), *Statistical Techniques*, EMPTQM Summer School July 2001.
- Pelavin D. (2001), "Why you can safely ignore six sigma", *Fortune*, Vol. 143 No. 2, pp. 140.
- Rucker R. (2000), "Citibank increases customer loyalty with defect-free processes", *The Journal for Quality & Participation*.
- Seshadri S.I. and Lucier G.T. (2001), "GE takes six sigma beyond the bottom line", *Strategic Finance*.
- Shirland L.E. (1992), *Statistical Quality Control With Microcomputer Applications*, John Wiley & Sons, New York.
- Sigma Breakthrough Technologies, Inc. (2001), *Six Sigma An Executive Overview*.
- Smith B., (1993), "Six-sigma design", *IEEE-Spectrum*, Vol. 30 No. 9, pp. 43-47.
- Smith L.R. (2001), "Six sigma and the evolution of quality in product development", *Six Sigma Forum Magazine*, Vol. 1 No. 1, pp. 28-35.
- Tadikamalla P.R. (1994), "The confusion over six-sigma quality", *Quality Progress*, Vol. 27 No. 11, pp. 83-85.
- Tort-Martorell X. (2001), *Introduction to Six Sigma: History and Improvement methodology*, UPC-Technical University of Catalonia, EMPTQM Summer School July 2001.
- Weber N.O. (1994), "Product development teams and tools applied to the aircraft industry", *World Class Design to Manufacture*, Vol.1.

Τσαλίκης Κ.Δ. (1999), *Διοίκηση Ολικής Ποιότητας και Διαδικασία Ανάπτυξης Νέων Προϊόντων*, Διπλωματική Εργασία, Ευρωπαϊκό Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα στην Διοίκηση Ολικής Ποιότητας, Τμήμα Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, pp. 107-108, 111-112, 114.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ:
ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΚΑΙ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΕΡΕΥΝΑΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
Τμήμα Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΟΛΙΚΗΣ
ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Νικόλαος Παναγιωτόπουλος
Διπλ. Μηχανολόγος Μηχανικός
Μεσολογγίου 108Α Τ.Κ. 26222 ΠΑΤΡΑ
Τηλ. 2610-328404 Κιv: 6974194943
E-mail: n_panagiot@yahoo.com

Αξιότιμε Κύριε / Κυρία

Στα πλαίσια του Ευρωπαϊκού Μεταπτυχιακού Προγράμματος στη Διοίκηση Ολικής Ποιότητας, έχω αναλάβει τη διπλωματική εργασία με θέμα "Η Μεθοδολογία SIX SIGMA (6σ)-Η Ελληνική Περίπτωση".

Σκοπός της εργασίας είναι η διερεύνηση της μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών (6σ) και η μελέτη του τρόπου εφαρμογής της στις επιχειρήσεις. Για το λόγο αυτό, διεξάγεται μία έρευνα αγοράς με τη χρήση αυτοσυμπληρούμενου ερωτηματολογίου σε ένα δείγμα επιχειρήσεων από τον κλάδο της βιομηχανίας. Η καταγραφή και παρουσίαση των απαντήσεων θα γίνει με τρόπο που θα διασφαλίζει πλήρως την ανωνυμία των επιχειρήσεων που θα συμμετάσχουν.

Η αποτελεσματικότητα της έρευνας, και η μελλοντική της χρήση ως αξιόπιστη πηγή αναφοράς, εξαρτάται σε σημαντικό βαθμό από την ποιότητα και ποσότητα της πληροφόρησης, καθώς και από την ορθή επιλογή του δείγματος. Στο δείγμα έχουν περιληφθεί οι κατά τεκμήριο μεγαλύτερες και οργανωτικά πληρέστερες ελληνικές επιχειρήσεις.

Τα αποτελέσματα της έρευνας θα σας αποσταλούν με τη μορφή συνοπτικής αναφοράς ώστε να λάβετε γνώση των αποτελεσμάτων κωδικοποιημένων συνολικά. Τα ευρήματα θα είναι χρήσιμα για την επιχείρησή σας, διότι θα δίνουν μία εικόνα της μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών καθώς και των τεχνικών / εργαλείων που χρησιμοποιούνται από τις επιχειρήσεις της ελληνικής βιομηχανίας. Η πληροφόρηση αυτή μπορεί να δώσει ερεθίσματα για τρόπους βελτίωσης των επιδόσεων στην επιχείρησή σας προκειμένου να γίνει ακόμη πιο ανταγωνιστική ή απλώς να επιβεβαιώσει την πρωτοπορία σας και στον τομέα αυτό.

Έχοντας υπόψη την πίεση στο διαθέσιμο χρόνο σας, θα σας παρακαλούσα να συμπληρώσετε και να αποστείλετε το επισυναπτόμενο ερωτηματολόγιο στον φάκελο που σας έχει σταλεί. Το όνομα της εταιρείας σας κατά την αποστολή του ερωτηματολογίου είναι προαιρετικό, ενώ θα διασφαλιστεί η εμπιστευτικότητα των στοιχείων.

Για οποιαδήποτε πληροφορία, παρακαλώ μη διστάσετε να επικοινωνήσετε μαζί μου.

Με εκτίμηση,

Νικόλαος Παναγιωτόπουλος

A) Με σκοπό να διερευνηθεί η γενική στάση της επιχείρησης απέναντι στην έννοια της ποιότητας, απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. α. Ποια προσέγγιση ποιότητας εφαρμόζει η επιχείρηση σας;

- 1.1 Έλεγχος Ποιότητας
- 1.2 Διασφάλιση Ποιότητας
- 1.3 Διοίκηση Ολικής Ποιότητας
- 1.4 Συνεχής βελτίωση Ποιότητας

β. Η προσέγγιση ποιότητας που σημειώσατε παραπάνω εφαρμόζεται

- 1.5 σε όλη την επιχείρηση
- 1.6 σε μεμονωμένα τμήματα της επιχείρησης
- (αναφέρατε τα τμήματα:.....)

2. Σε ποιο βαθμό πιστεύετε ότι οι εργαζόμενοι στην επιχείρηση σας είναι ενημερωμένοι σε θέματα ποιότητας;

Πλήρης ενημέρωση					Ελάχιστη ενημέρωση
1	2	3	4	5	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

3. α. Πιστεύετε ότι η Διοίκηση Ολικής Ποιότητας είναι αναγκαία προκειμένου η επιχείρηση σας να είναι ανταγωνιστική;

Ναι Όχι

β. Εάν Ναι, σημειώστε πόσο σημαντικά για την επιχείρηση σας θεωρείτε τα παρακάτω συστατικά στοιχεία της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας.

	Πάρα πολύ Αποτελεσματικό	Πολύ Αποτελεσματικό	Λίγο Αποτελεσματικό	Καθόλου Αποτελεσματικό
	1	2	3	4
3.1 Δέσμευση της διοίκησης	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 Εστίαση σε πελάτες/ εργαζόμενους	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3 Συνεχής βελτίωση	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4 Συμμετοχή όλων, ιδιαίτερα σε ομάδες	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.5 Αποφάσεις στηριγμένες σε δεδομένα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Έχετε πιστοποιηθεί με κάποιο πρότυπο της σειράς ISO 9000;

Ναι Όχι

B) Με σκοπό να διερευνηθεί πώς αντιλαμβάνεται η επιχείρησή σας την μεθοδολογία βελτίωσης διεργασιών, απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις:

5. Ακολουθεί η επιχείρησή σας προγράμματα βελτίωσης;

Ναι Όχι

6. α. Εφαρμόζει η επιχείρησή σας μεθοδολογία βελτίωσης διεργασιών με τον τίτλο "Six Sigma";

Ναι Όχι

β. Εφαρμόζει η επιχείρησή σας πρόγραμμα ποιότητας με τον τίτλο "Six Sigma";

Ναι Όχι

γ. Εφαρμόζει η επιχείρησή σας φιλοσοφία διοίκησης με τον τίτλο "Six Sigma";

Ναι Όχι

δ. Εφαρμόζει η επιχείρησή σας στρατηγική ποιότητας με τον τίτλο "Six Sigma";

Ναι Όχι

Αν απαντήσατε "Όχι" σε όλα τα ερωτήματα α-δ, προχωρήστε στο υποερώτημα ε και στη συνέχεια στο ερώτημα 8. Αν απαντήσατε "Ναι" σε τουλάχιστον ένα, προχωρήστε στο ερώτημα 7.

ε. Αν "Όχι", πώς αποκαλείτε την μεθοδολογία διαμέσου της οποίας βελτιώνεται μια διεργασία;

7. Σημειώστε το βαθμό στον οποίο η επιχείρησή σας λαμβάνει υπόψη τους παρακάτω δείκτες κατά την ανάλυση και βελτίωση διεργασιών.

	Πάρα Πολύ	Πολύ	Μέτρια	Λίγο	Πολύ Λίγο
	1	2	3	4	5
7.1 Δείκτης ικανότητας της διεργασίας C_p	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.2 Αριθμός ελαττωματικών στο εκατομύριο	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.3 Ποσοστά ελαττωματικών	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.4 Κόστος χαμηλής ποιότητας	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.5 Κύκλος παραγωγής προϊόντος ή υπηρεσίας	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Πάρα Πολύ 1	Πολύ 2	Μέτρια 3	Λίγο 4	Πολύ Λίγο 5
7.6 Επίπεδο ποιότητας sigma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.7 Δαπάνες λόγω ελαττωματικών (π.χ. επανεπεξεργασίας, μη αποδεκτού, επιστροφής προϊόντων κλπ.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. Σημειώστε το βαθμό στον οποίο η στρατηγική του προγράμματος βελτίωσης διεργασιών της επιχείρησής σας περιλαμβάνει τα παρακάτω στοιχεία.

	Πάρα Πολύ 1	Πολύ 2	Μέτρια 3	Λίγο 4	Πολύ Λίγο 5
8.1 Πρόγραμμα ποιότητας	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.2 Καθοδήγηση από τη Διοίκηση	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.3 Επιλογή κατάλληλων ατόμων	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.4 Αποτελεσματική επιλογή έργου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Γ) Με σκοπό να διερευνηθούν τα στάδια της μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών και όλες οι παράμετροι που τα χαρακτηρίζουν, απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις:

9. Ποια από τα παρακάτω στάδια περιλαμβάνει η μεθοδολογία βελτίωσης διεργασιών που εφαρμόζεται στην επιχείρησή σας (σε περίπτωση που η ονομασία κάποιου είναι διαφορετική, σημειώστε στο χώρο δίπλα)

- 9.1 [1^ο στάδιο]: **Define**-Καθορισμός προβλήματος (.....)
- 9.2 [2^ο στάδιο]: **Measure**-Μέτρηση εξόδου διεργασίας και ποσοστών ελαττωματικών (.....)
- 9.3 [3^ο στάδιο]: **Analyze**-Ανάλυση δεδομένων και αιτιών ελαττωμάτων βλαβών (.....)
- 9.4 [4^ο στάδιο]: **Improve**-Βελτίωση διεργασίας (.....)
- 9.5 [5^ο στάδιο]: **Control**-Έλεγχος και διατήρηση επιθυμητής κατάστασης διεργασίας (.....)

10. Ποια από τα παρακάτω στοιχεία εμπεριέχονται στην λειτουργία της μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών στην επιχείρησή σας;

- 10.1 Εφαρμογή των παραπάνω σταδίων διαδοχικά

- 10.2 Χρονικός προγραμματισμός για κάθε στάδιο
- 10.3 Χρήση κατάλληλων μετρητικών μεγεθών για "ακτινογράφιση" διεργασιών
- 10.4 Εφαρμογή των σωστών εργαλείων την κατάλληλη στιγμή
- 10.5 Εντοπισμός αιτιών ελαττωμάτων
- 10.6 Οριοθέτηση απλών, μετρήσιμων, βασισμένων σε χρονοδιάγραμμα στόχων
- 10.7 Εκτίμηση απαιτούμενων πόρων
- 10.8 Προσδιορισμός ιδιοτήτων και χαρακτηριστικών προϊόντος ή υπηρεσίας που απαιτούνται για την ικανοποίηση του πελάτη
- 10.9 Μελέτη και αναγνώριση των κρίσιμων χαρακτηριστικών της διαδικασίας του σχεδιασμού που επηρεάζουν και διαμορφώνουν το τελικό προϊόν
- 10.10 Καθορισμός σχεδιαστικού ορίου για κάθε κρίσιμο (ως προς την ποιότητα) χαρακτηριστικό

11. Σημειώστε ποια από τα παρακάτω στοιχεία χαρακτηρίζουν τον τρόπο με τον οποίο λειτουργεί η μεθοδολογία βελτίωσης διεργασιών (ή Six Sigma) στην επιχείρησή σας.

- 11.1 Διοικητικά εφαρμόζεται η κάθετη (top-down) προσέγγιση, όπου ηγείται η Ανωτάτη Διοίκηση
- 11.2 Η ολοκλήρωση των επιλεγθέντων έργων γίνεται σε διάστημα 3-6 μηνών
- 11.3 Η υλοποίηση της μεθοδολογίας γίνεται από άτομα ειδικά επιλεγμένα και εκπαιδευμένα
- 11.4 Χρησιμοποιούνται εις βάθος στατιστικά εργαλεία για τη λήψη αποφάσεων

12. Σημειώστε το βαθμό στον οποίο τα παρακάτω στοιχεία αποτελούν στόχο της μεθοδολογίας βελτίωσης της επιχείρησής σας.

	Πάρα Πολύ	Πολύ	Μέτρια	Λίγο	Πολύ Λίγο
	1	2	3	4	5
12.1 Αύξηση κερδών	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.2 Βελτίωση ποιότητας	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.3 Βελτίωση κρίσιμων χαρακτηριστικών προϊόντος ως προς την ποιότητα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.4 Βελτίωση απόδοσης	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.5 Μείωση κόστους	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.6 Άνοδος ικανοποίησης πελάτη	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.7 Περιορισμός ελαττωμάτων	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.8 Μείωση μεταβλητότητας διεργασιών	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.9 Βελτίωση μετρητικών δεικτών	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

13. Αναφέρατε αν και σε ποιο βαθμό χρησιμοποιούνται τα παρακάτω εργαλεία / τεχνικές. (Σε περίπτωση που αγνοείτε την ύπαρξη και λειτουργία κάποιων από τα παρακάτω εργαλεία / τεχνικές σημειώστε το στη στήλη "Δεν γνωρίζω").

	Πολύ	Λίγο	Καθόλου	Δεν Γνωρίζω
	1	2	3	4
13.1 Διάγραμμα Ροής (Flowchart)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.2 Χάρτες Ελέγχου (Control Charts)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.3 Διάγραμμα Πιθανότητας (Probability Plot)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.4 Φύλλα Ελέγχου (Check Sheets)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.5 Καταιγισμός Ιδεών (Brainstorming)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.6 Διάγραμμα Σχέσεων (Affinity Diagram)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.7 Εκτίμηση Επαναληψιμότητας και Αναπαραγωγι- μότητας (Gauge Repeatability & Reproducibility)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.8 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.9 Λειτουργία Ανάπτυξης Ποιότητας (Quality Function Deployment)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.10 Διάγραμμα Pareto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.11 Διάγραμμα αιτιών-αποτελεσμάτων (Cause-and- Effect Diagram)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.12 Έλεγχος Υποθέσεων (Hypothesis Tests)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.13 Διάγραμμα Συσχετίσεων (Scatter Diagram)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.14 Διάγραμμα Πολυμεταβλητότητας (MultiVari Chart)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.15 Ανάλυση Παλινδρόμησης (Regression Analysis)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.16 Ανάλυση Μεταβλητότητας (Analysis of Variance)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.17 Σχεδιασμός Πειραμάτων (Design of Experiments)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.18 Μέτρηση Αξιοπιστίας (Reliability Testing)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14. Σημειώστε το βαθμό ανάμειξης των τμημάτων της επιχείρησης στη μεθοδολογία βελτίωσης διεργασιών.

	Πάρα Πολύ	Πολύ	Μέτρια	Λίγο	Πολύ Λίγο
	1	2	3	4	5
14.1 Μάρκετινγκ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.2 Παραγωγής	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.3 Έρευνας και Ανάπτυξης	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.4 Πωλήσεων	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.5 Οικονομικό-Χρηματοοικονομικό	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.6 Ανθρωπίνων Πόρων	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.7 Ποιότητας	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.8 Άλλο	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

15. Σημειώστε το βαθμό όπου λαμβάνουν χώρα τα παρακάτω κατά τη διάρκεια σχεδιασμού μιας διεργασίας ούτως ώστε να είναι επιτυχής η μεθοδολογία βελτίωσης της.

	Πάρα Πολύ	Πολύ	Μέτρια	Λίγο	Πολύ Λίγο
	1	2	3	4	5
15.1 Αύξηση σχεδιαστικού ορίου και διαστήματος ανοχής για κάθε κρίσιμο (ως προς την ποιότητα) χαρακτηριστικό	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.2 Μείωση αριθμού τμημάτων από τα οποία αποτελείται το προϊόν ή η υπηρεσία	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.3 Απλούστευση διεργασίας με μείωση των βημάτων από τα οποία αποτελείται	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.4 Απλούστευση σχεδιασμού με ελαχιστοποίηση αριθμού κρίσιμων χαρακτηριστικών	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.5 Στενή συνεργασία Τμήματος Παραγωγής και Τμήματος Σχεδιασμού Προϊόντος	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

16. Σημειώστε σε ποιο βαθμό λαμβάνονται υπόψη τα παρακάτω κριτήρια κατά την επιλογή των διεργασιών της επιχείρησης σας, στις οποίες θα εωαομοστεί η μεθοδολογία βελτίωσης.

	Πάρα Πολύ	Πολύ	Μέτρια	Λίγο	Πολύ Λίγο
	1	2	3	4	5
16.1 Κόστος διεκπεραίωσης της βελτίωσης	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.2 Χρόνος διεκπεραίωσης της βελτίωσης	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.3 Ιεράρχηση σημαντικότερων προβλημάτων	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.4 Συγκριτική αξιολόγηση πιο κρίσιμων διεργασιών	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.5 Χαρτογράφηση λειτουργιών/ βημάτων διεργασίας	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Δ) Με σκοπό να διερευνηθεί η υλοποίηση της μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών, απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις:

17. Σημειώστε σε ποιο βαθμό κατά τη γνώμη σας η επιτυχία της υλοποίησης της μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών εξαρτάται από τους παρακάτω παράγοντες.

	Πάρα Πολύ 1	Πολύ 2	Μέτρια 3	Λίγο 4	Πολύ Λίγο 5
17.1 Στήριξη και καθοδήγηση ανωτάτης διοίκησης	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.2 Ενοποίηση μεθοδολογίας και επιχειρησιακής στρατηγικής	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.3 Καταγραφή απαιτήσεων πελάτη και τάσεων αγοράς	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.4 Μακροπρόθεσμα οικονομικά οφέλη επιχείρησης	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.5 Οργανωσιακή δομή	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.6 Παροχή κινήτρων στους εργαζόμενους	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.7 Καθορισμός πλάνου ανάπτυξης	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.8 Επιλογή έργων (διεργασιών προς βελτίωση)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.9 Εκπαίδευση στελεχών που θα αναλάβουν την ευθύνη της βελτίωσης των διεργασιών	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.10 Επικοινωνιακό σύστημα επιχείρησης (πληροφόρηση εργαζομένων)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.11 Επιθεώρηση προόδου έργου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.12 Ικανοποίηση πελάτη	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.13 Συνεργασία με προμηθευτή	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.14 Πληροφοριακά συστήματα επιχείρησης	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18. Η εκπαίδευση πάνω στη μεθοδολογία βελτίωσης διεργασιών γίνεται:

- 18.1 Από το εσωτερικό της εταιρείας ή
- 18.2 Από εξωτερικό συνεργάτη

19. Ποιο από τα παρακάτω στοιχεία χαρακτηρίζει τον τρόπο εκπαίδευσης των εργαζομένων στην μεθοδολογία βελτίωσης διεργασιών στην επιχείρησή σας;

- 19.1 Εκπαίδευση ανεξαιρέτως όλων των εργαζομένων της επιχείρησης
- 19.2 Εκπαίδευση ενός μεγάλου μέρους των μηχανικών της εταιρείας
- 19.3 Εκπαίδευση ατόμων-ηγετών ικανών να ολοκληρώσουν τα διάφορα projects
- 19.4 Άλλο:.....

20. Η διάρκεια της εκπαίδευσης είναι:

- 20.1 Λιγότερο από 4 εβδομάδες
- 20.2 4 εβδομάδες
- 20.3 5 εβδομάδες
- 20.4 Περισσότερο από 5 εβδομάδες

21. Ποια από τα παρακάτω στοιχεία αποτελούν βασικά συστατικά της κουλτούρας της μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών που εφαρμόζεται στην επιχείρησή σας;

- 21.1 Διοίκηση στηριζόμενη σε δεδομένα
- 21.2 Χρήση δεδομένων για τη λήψη αποφάσεων
- 21.3 Επικέντρωση στην ικανοποίηση του πελάτη
- 21.4 Συσχέτιση βελτίωσης της ποιότητας με ηθική και υλική αμοιβή εργαζομένων
- 21.5 Διεκπεραίωση έργου χρησιμοποιώντας υψηλού επιπέδου στατιστικά εργαλεία
- 21.6 Εκπαίδευση ικανών στελεχών σε θέματα στατιστικής
- 21.7 Εκπαίδευση ικανών στελεχών σε θέματα διαπροσωπικών υποθέσεων
- 21.8 Εκπαίδευση ικανών στελεχών σε θέματα διοίκησης προβλημάτων

E) Με σκοπό να διερευνηθούν τα αποτελέσματα από την υλοποίηση της μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών, απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις:

22. Σημειώστε αν και σε ποιο βαθμό προκύπτουν τα παρακάτω θετικά αποτελέσματα από την υλοποίηση της μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών στην επιχείρησή σας.

	Πάρα Πολύ	Πολύ	Μέτρια	Λίγο	Καθόλου
	1	2	3	4	5
22.1 Εξοικονόμηση κόστους	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22.2 Αύξηση κερδών της επιχείρησης	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22.3 Άνοδος παραγωγικότητας	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22.4 Αυξημένη ικανοποίηση του πελάτη	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22.5 Μείωση κύκλων παραγωγής ή ανάπτυξης	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Πάρα Πολύ	Πολύ	Μέτρια	Λίγο	Καθόλου
	1	2	3	4	5
22.6 Καλλιέργεια νοοτροπίας της λήψης αποφάσεων καθοδηγούμενη από δεδομένα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22.7 Άλλο:.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

23. Πιστεύετε ότι υπάρχει ρίσκο κατά την εφαρμογή της μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών στην επιχείρησή σας;

Ναι Όχι

Εάν ΝΑΙ, αναφέρατε ορισμένες αρνητικές συνέπειες που μπορεί να προκύψουν από την εφαρμογή της αναφερθείσας μεθοδολογίας, αρχίζοντας από την σημαντικότερη

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....

24. Σε ποιο βαθμό οι παρακάτω αιτίες ευθύνονται για την μη επιτυχή εφαρμογή της μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών;

	Πάρα Πολύ	Πολύ	Μέτρια	Λίγο	Καθόλου
	1	2	3	4	5
24.1 Έλλειψη διοικητικής υποστήριξης	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24.2 Ασαφείς στόχοι	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24.3 Μη συσχέτιση έργου με οικονομικά αποτελέσματα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24.4 Μη προσδιορισμένοι δείκτες μέτρησης ποιότητας	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24.5 Διάρκεια έργων πάνω από 6 μήνες	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24.6 Επικέντρωση στην εκπαίδευση των ατόμων και όχι στη βελτίωση	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

25. Ποια από τα παρακάτω θεωρείτε ως πλεονεκτήματα της μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών που εφαρμόζεται στην επιχείρησή σας;

- 25.1 Τυποποιημένη χρήση στατιστικών εργαλείων
- 25.2 Εστίαση στην αναγνώριση, μελέτη και μείωση της απόκλισης, όχι απλώς εκτίμηση της
- 25.3 Επικέντρωση σε ποσοτικοποιημένη άσκηση της Διοίκησης
- 25.4 Ανάπτυξη τυποποιημένων μετρητικών μεγεθών και στατιστικών / ποιοτικών εργαλείων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε μεγάλο πλήθος επιχειρήσεων
- 25.5 Άλλο:.....
.....

Επιπλέον Φόρμα της Ερώτησης 13 του Ερωτηματολογίου

Σημειώστε με (X):

- 1) το βαθμό στον οποίον η επιχείρησή σας γνωρίζει την ύπαρξη και λειτουργία των παρακάτω εργαλείων / τεχνικών
- 2) το στάδιο της μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών (ή Six Sigma) στο οποίο το κάθε εργαλείο / τεχνική ενδέχεται να χρησιμοποιείται (απαντήστε μόνο εφόσον χρησιμοποιείται το εργαλείο / τεχνική)
- 3) την εμπειρία σας από την χρήση καθενός εργαλείου / τεχνικής (απαντήστε μόνο εφόσον χρησιμοποιείται το εργαλείο / τεχνική)

Εργαλεία / Τεχνικές	1) Πόσο καλά γνωρίζετε το εργαλείο / τεχνική;					2) Σε ποιο στάδιο της μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών χρησιμοποιείται το κάθε εργαλείο (εάν το χρησιμοποιείτε);					3) Ποια η εμπειρία σας από τη χρήση του εν λόγω εργαλείου;				
	Πολύ				Καθόλου	Καθορισμός προβλήματος	Μέτρηση	Ανάλυση	Βελτίωση	Έλεγχος	Πολύ καλή				Καθόλου καλή
	1	2	3	4	5						1	2	3	4	5
1. Διάγραμμα Ροής (Flowchart)															
2. Χάρτες Ελέγχου (Control Charts)															
3. Διάγραμμα Πιθανότητας (Probability Plot)															
4. Φύλλα Ελέγχου (Check Sheets)															
5. Καταιγισμός Ιδεών (Brainstorming)															
6. Διάγραμμα Σχέσεων (Affinity Diagram)															
7. Εκτίμηση Επαναληψιμότητας και Αναπαραγωγιμότητας (Gauge Repeatability & Reproducibility)															
8. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)															
9. Λειτουργία Ανάπτυξης Ποιότητας (Quality Function Deployment)															
10. Διάγραμμα Pareto															
11. Διάγραμμα αιτιών-αποτελεσμάτων (Cause-and- Effect Diagram)															

12. Έλεγχος Υποθέσεων (Hypothesis Tests)															
13. Διάγραμμα Συσχετίσεων (Scatter Diagram)															
14. Διάγραμμα Πολυμεταβλητότητας (MultiVari Chart)															
15. Ανάλυση Παλινδρόμησης (Regression Analysis)															
16. Ανάλυση Μεταβλητότητας (Analysis of Variance)															
17. Σχεδιασμός Πειραμάτων (Design of Experiments)															
18. Μέτρηση Αξιοπιστίας (Reliability Testing)															

Αν θέλετε να προσθέσετε κάτι επιπλέον, σχετικά με την λειτουργία και την εφαρμογή της μεθοδολογίας βελτίωσης διεργασιών (ή Six Sigma) στην επιχείρησή σας, χρησιμοποιήστε τον χώρο παρακάτω.

ΕΙΔΙΚΟ ΕΝΤΥΠΟ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ

(Η συμπλήρωση του εντύπου είναι προαιρετική και μόνο για την περίπτωση ενημέρωσης σχετικά με τα αποτελέσματα της έρευνας)

ΕΠΩΝΥΜΙΑ	
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	
ΚΛΑΔΟΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΠΟΙΗΣΗΣ	
ΤΗΛΕΦΩΝΟ	
FAX	
e-mail	
ΟΝΟΜΑ ΓΕΝΙΚΟΥ ΔΙΕΥΘΥΝΤΗ	
ΟΝΟΜΑ ΥΠΕΥΘΥΝΟΥ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	

Το προσωπικό του οργανισμού σας σε άτομα (επιλέξτε):

1-99 100-499 500-999 1000 και πλέον

Σας ευχαριστώ θερμά για τη συμμετοχή σας, τα σχόλια σας και το χρόνο που διαθέσατε για τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου

Παρακαλώ επιστρέψτε το συμπληρωμένο ερωτηματολόγιο, χρησιμοποιώντας τον απαντητικό φάκελο και ταχυδρομώντας το στη διεύθυνση:

Παναγιωτόπουλος Νικόλαος
Μεσολογγίου 108Α
26222 ΠΑΤΡΑ
τηλ: 2610-328404
κινητό: 6974194943
e-mail: n_panagiot@yahoo.com