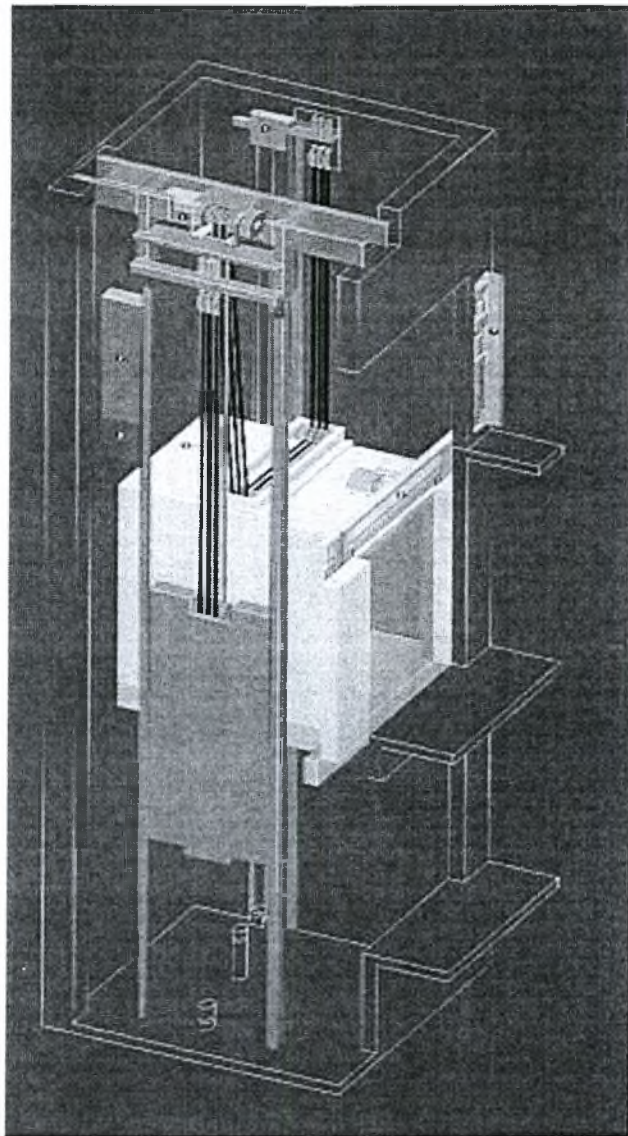


ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ

ΤΟΜΕΑΣ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ



Διπλωματική Εργασία

Ανασχεδιασμός των επιχειρηματικών διαδικασιών της τεχνικής
εταιρείας ΚΟΥΠΑ ΕΠΕ

Γιώργος Π. Κουβάρας

Επιβλέποντες: Δρ. Εμ. Αδαμίδης, Δρ. Γ. Σταμπούλης

Βόλος, Σεπτέμβριος 2001



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ & ΚΕΝΤΡΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»

Αριθ. Εισ.: 672/1
Ημερ. Εισ.: _____
Δωρεά: Συγγραφέα
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ – ΜΜΒ
2001
ΚΟΥ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000062982

στους γονείς μου

Ευχαριστίες

Ιδιαίτερα θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα της διπλωματικής εργασίας **Δρ. Γ. Σταμπούλη** για την αμέριστη συμπαράστασή του. Η γνώμη του ήταν πάντα πολύτιμη και οι επεμβάσεις του καθοριστικές. Η υποστήριξη της διπλωματικής από την πλευρά του δεν περιορίστηκε στο τυπικό πλαίσιο μίας επίβλεψης, αλλά ήταν συνεχής και αρκετές φορές εξαντλητική. Ελπίζω το τελικό αποτέλεσμα εκτός από εμένα τον ίδιο, να δικαιώνει και εκείνον.

Θα ήταν μεγάλη παράλειψη να μην εκφράσω τις ευχαριστίες μου στον **Δρ. Εμ. Αδαμίδη**, ο οποίος συνέβαλλε τα μέγιστα για την ολοκλήρωση της συγκεκριμένης διπλωματικής, η οποία χωρίς τις πολύ θετικές παρατηρήσεις του και το συνεχές ενδιαφέρον του δεν θα ήταν εφικτό να αποπερατωθεί σωστά.

Τέλος, θα ήθελα να απευθύνω ένα ευχαριστώ σε όλους εκείνους τους καθηγητές μου που κατά τη διάρκεια των σπουδών μου είτε με τη διδασκαλία τους είτε με το παράδειγμά τους με ενέπνευσαν και με βοήθησαν να εκτιμήσω την επιστήμη του μηχανολόγου μηχανικού.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελίδα
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1. Η μεθοδολογία	2
2. Σχετικά με την προσομοίωση	2
3. Περιεχόμενα	3
1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: Ανασχεδιασμός επιχειρηματικών διαδικασιών	4
1.1.1. Η εταιρεία	4
1.1.2. Η συντήρηση	6
1.2. Το πρόβλημα	6
1.3. Ανασχεδιασμός επιχειρηματικών διαδικασιών	8
1.3.1. Η επιχειρηματική διαδικασία	9
1.3.2. Ο ανασχεδιασμός	11
1.4. Παράγοντες επιτυχίας και αποτυχίας του Business Process Redesign	13
1.5. Η προσομοίωση και ο ανασχεδιασμός των διαδικασιών	15
1.6. Η προσέγγιση του προβλήματος	16
1.7. Μία αναλυτικότερη προσέγγιση του προβλήματος	18
1.8. Η μεθοδολογία της διπλωματικής εργασίας	22
1.9. Σύνοψη	23
2^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: Ανάπτυξη μοντέλου βάσης	25
2.1. Περιγραφή και ανάλυση του προβλήματος	25
2.1.1. Υφιστάμενες διαδικασίες περιοδικής συντήρησης	25
2.1.2. Υφιστάμενη διαδικασία απρογραμμάτιστης συντήρησης (Επισκευή βλάβης)	28
2.1.3. Τα διαγράμματα ροής των διαδικασιών	30
2.1.4. Η ανάλυση του προβλήματος	34
2.1.5. Δείκτες απόδοσης	35
2.2. Η μοντελοποίηση	36
2.2.1. Οι παράμετροι και τα στοιχεία- δεδομένα των μοντέλων	39
2.2.2. Η προσομοίωση του μοντέλου βάσης	44

2.3. Οι πολιτικές που θα διερευνηθούν	45
3^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: Διερεύνηση πολιτικών ανασχεδιασμού	49
3.1. Η διερεύνηση των πολιτικών του ανασχεδιασμού	49
3.1.1. Η μείωση των τυπικών αποκλίσεων (μοντέλο ELEVATOR PROCESS, 0)	49
3.1.2. 1 ^η πολιτική ανασχεδιασμού: Η διαπραγμάτευση της προσφοράς και η χρησιμοποίηση των πινάκων αυτομάτου ελέγχου με ψηφιακή ένδειξη (μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 1)	50
3.1.3. 2 ^η πολιτική ανασχεδιασμού: Η αναγγελία της βλάβης (μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 2)	52
3.1.4. 3 ^η πολιτική ανασχεδιασμού: Μικρά φορτηγά που εφοδιάζουν τα τα συνεργεία με εξαρτήματα (μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 3)	55
3.1.5. 4 ^η πολιτική ανασχεδιασμού: Ο συνδυασμός των πολιτικών 1 και 2 (μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 1,2)	57
3.1.6. 5 ^η πολιτική ανασχεδιασμού: Ο συνδυασμός των πολιτικών 1 και 3 (μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 1,3)	58
3.1.7. 6 ^η πολιτική ανασχεδιασμού: Ο συνδυασμός των πολιτικών 1,2 και 3 (μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 1,2,3)	60
3.1.8. 7 ^η πολιτική ανασχεδιασμού: Ο συνδυασμός των πολιτικών 2 και 3 (μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 2,3)	62
3.2. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων των προσομοιώσεων	64
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	71
1. Ανακεφαλαίωση	71
2. Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων των πολιτικών ανασχεδιασμού	72
3. Η αποτίμηση της μεθοδολογίας	73
4. Προτάσεις για την περαιτέρω ανάπτυξη του ανασχεδιασμού των επιχειρηματικών διαδικασιών της ΚΟΥΠΑ ΕΠΕ	73
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	75

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: Τα στοιχεία της επιχείρησης που συγκεντρώθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν για την προσομοίωση των μοντέλων	A-1
A.1. Χρόνοι και στοιχεία για τη διαδικασία της Προγραμματισμένης Συντήρησης	A-2
A.2. Χρόνοι και στοιχεία για τις διαδικασίες της Απρογραμματίστης Συντήρησης και της Επισκευής	A-3
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων των μοντέλων	B-1
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ: Τα μοντέλα για τις βάρδιες που πραγματοποιούνται	Γ-1

ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 1: Το προφίλ της επιχείρησης	5
Πίνακας 2: Το ανθρώπινο δυναμικό της επιχείρησης	5
Πίνακας 3: Επιχειρηματικές διαδικασίες, γεγονότα και πόροι	11
Πίνακας 4: Χαρακτηριστικά του BPR	15
Πίνακας 5: Οι δείκτες και οι πραγματικές τιμές τους	35
Πίνακας 6: Οι παράμετροι των μοντέλων της ΑΠΟΓΕΥΜΑΤΙΝΗΣ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗΣ ΒΑΡΔΙΑΣ και της ΒΑΡΔΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΑΒΒΑΤΟΚΥΡΙΑΚΟ	41
Πίνακας 7: Οι παράμετροι του μοντέλου ELEVATOR PROCESS	42
Πίνακας 8: Οι παράμετροι του μοντέλου ELEVATOR PROCESS (συνέχεια)	43
Πίνακας 9: Τα δεδομένα που χρειάζονται για την προσομοίωση των μοντέλων	44
Πίνακας 10: Τα διαστήματα εμπιστοσύνης για το μοντέλο ELEVATOR PROCESS	45
Πίνακας 11: Τα διαστήματα εμπιστοσύνης για το μοντέλο ELEVATOR PROCESS,0	50
Πίνακας 12: Οι παράμετροι που μεταβάλλονται στο μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 1	51

Πίνακας 13: Τα διαστήματα εμπιστοσύνης για το μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 1	51
Πίνακας 14: Οι παράμετροι που μεταβάλλονται στο μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 2	54
Πίνακας 15: Τα διαστήματα εμπιστοσύνης για το μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 2	55
Πίνακας 16: Οι παράμετροι που μεταβάλλονται στο μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 3	56
Πίνακας 17: Τα διαστήματα εμπιστοσύνης για το μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 3	56
Πίνακας 18: Οι παράμετροι που μεταβάλλονται στο μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 1,2	57
Πίνακας 19: Τα διαστήματα εμπιστοσύνης για το μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 1,2	58
Πίνακας 20: Οι παράμετροι που μεταβάλλονται στο μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 1,3	59
Πίνακας 21: Τα διαστήματα εμπιστοσύνης για το μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 1,3	59
Πίνακας 22: Οι παράμετροι που μεταβάλλονται στο μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 1,2,3	61
Πίνακας 23: Τα διαστήματα εμπιστοσύνης για το μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 1,2,3	62
Πίνακας 24: Οι παράμετροι που μεταβάλλονται στο μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 2,3	63
Πίνακας 25: Τα διαστήματα εμπιστοσύνης για το μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 2,3	64
Πίνακας 26: Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων για 95% διάστημα εμπιστοσύνης	65
Πίνακας 27: Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων για 99% διάστημα εμπιστοσύνης	66
Πίνακας 28: Η κατάταξη των πολιτικών ανασχεδιασμού και της μείωσης των τυπικών αποκλίσεων με βάση την αποτελεσματικότητα	70

Πίνακας B-1: Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων του μοντέλου ELEVATOR PROCESS	B-2
Πίνακας B-2: Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων του μοντέλου ELEVATOR PROCESS,0	B-3
Πίνακας B-3: Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων του μοντέλου ELEVATOR PROCESS- BPR 1	B-4
Πίνακας B-4: Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων του μοντέλου ELEVATOR PROCESS- BPR 2	B-5
Πίνακας B-5: Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων του μοντέλου ELEVATOR PROCESS- BPR 3	B-6
Πίνακας B-6: Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων του μοντέλου ELEVATOR PROCESS- BPR 1,2	B-7
Πίνακας B-7: Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων του μοντέλου ELEVATOR PROCESS- BPR 1,3	B-8
Πίνακας B-8: Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων του μοντέλου ELEVATOR PROCESS- BPR 1,2,3	B-9
Πίνακας B-9: Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων του μοντέλου ELEVATOR PROCESS- BPR 2,3	B-10

ΣΧΗΜΑΤΑ

Διάγραμμα 1: Περιοδική συντήρηση	31
Διάγραμμα 2: Απρογραμμάτιστη συντήρηση- Γραμματεία	32
Διάγραμμα 3: Απρογραμμάτιστη συντήρηση- Συνεργείο	33
Διάγραμμα 4: Η σχέση των μοντέλων για τις βάρδιες με το μοντέλο ELEVATOR PROCESS	37
Μοντέλο ELEVATOR PROCESS	40
Μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 2	53
Μοντέλο της ΒΑΡΔΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΑΒΒΑΤΟΚΥΡΙΑΚΟ/ ΑΠΟΓΕΥΜΑΤΙΝΗΣ ΚΑΘΥΜΕΡΙΝΗΣ ΒΑΡΔΙΑΣ	Γ-2

Εισαγωγή

Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία έχει ως αφετηρία της τη θεωρία του ανασχεδιασμού των διαδικασιών μίας επιχείρησης (“Business Process Reengineering/ Redesign”/ BPR). Είναι πολλές οι εταιρείες εκείνες που υποκινούνται από την τεχνολογική καινοτομία (technological innovation) και τις ολοένα αυξανόμενες συνθήκες ανταγωνισμού, για να προχωρήσουν σε ανασχεδιασμό των διαδικασιών τους. Στην προκειμένη περίπτωση, η διπλωματική εργασία αναφέρεται στην τεχνική εταιρεία ΚΟΥΠΑ ΕΠΕ που ασχολείται με τη μελέτη, τον σχεδιασμό, την εγκατάσταση και την συντήρηση ανελκυστήρων. Πιο συγκεκριμένα, διερευνάται το κομμάτι των υπηρεσιών υποστήριξης των ανελκυστήρων (συντήρηση προγραμματισμένη και απρογραμματίστη) με τη βοήθεια του BPR.

Λαμβάνοντας κάποιος υπόψη του την συχνότητα με την οποία χρησιμοποιούν οι κάτοικοι των σύγχρονων αστικών κέντρων τους ανελκυστήρες, δεδομένου ότι η συντριπτική πλειοψηφία τους κατοικεί και εργάζεται σε κτήρια πολλών ορόφων, αντιλαμβάνεται πόσο χρήσιμη και απαραίτητη είναι η σωστή και ασφαλής λειτουργία του συγκεκριμένου ηλεκτρομηχανολογικού συστήματος. Επιπλέον, είναι γεγονός ότι η χρήση των ανελκυστήρων δεν περιορίζεται μόνο στη μεταφορά προσώπων, αλλά και για τη μεταφορά εμπορευμάτων διαφόρων μεγεθών και αυτοκινήτων (ανελκυστήρες- φορτηγά). Είναι φυσιολογικό, λοιπόν, να έχουν διαμορφωθεί έντονες συνθήκες ανταγωνισμού στο χώρο της παροχής υπηρεσιών τεχνικής υποστήριξης των ανελκυστήρων. Η εταιρεία αν και δεν αντιμετωπίζει προς το παρόν πρόβλημα, θα επιθυμούσε να ανασχεδιαστούν τις διαδικασίες της, ώστε να αυξηθεί η εμπιστοσύνη και η αφοσίωση των πελατών της, η αποτελεσματικότητα των υπηρεσιών της και το μερίδιό της στην αγορά. Αν τελεσφορήσει η προσπάθεια ανασχεδιασμού η επιχείρηση θα έχει καταφέρει: α) να αποκτήσει ισχυρότατο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα και β) να είναι σε θέση να αυτοελέγχεται και να βελτιώνεται συνεχώς. Το ισχυρότατο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα θα παρέχει στην εταιρεία τη δυνατότητα να θέτει νέα δεδομένα και νέους κανόνες στο χώρο στον οποίο δραστηριοποιείται, έτσι ώστε να βρίσκεται πολύ μπροστά από τους ανταγωνιστές της, οι οποίοι θα χρειάζονται αρκετό καιρό, για να προσαρμοστούν στη νέα κατάσταση που θα έχει διαμορφωθεί. Ακόμη, οριοθετώντας τις διαδικασίες της θα μπορεί να έχει αίσθηση του τρόπου με τον οποίο συμβαίνει το κάθε τι, ώστε να γνωρίζει που πρέπει να επέμβει προκειμένου να διορθώσει και να βελτιώσει την κατάσταση.

1. Η μεθοδολογία.

Όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω ο ανασχεδιασμός επιτυγχάνεται εφαρμόζοντας τις αρχές που διέπουν το BPR. Προτού, όμως, ξεκινήσει ο ανασχεδιασμός χρειάζεται να ακολουθηθούν κάποια συγκεκριμένα βήματα, ώστε το πρόβλημα να έρθει στην κατάλληλη μορφή. Αρχικά, λοιπόν, γίνονται επισκέψεις στην εταιρεία, όπου συζητώντας με διάφορα στελέχη από όλα τα τμήματα επιχειρείται σε πρώτη φάση να γίνει μία προφορική περιγραφή και κατανόηση της διαδικασίας. Στην συνέχεια γίνεται γραπτή αναλυτική περιγραφή των εργασιών που περιλαμβάνει η κάθε διαδικασία. Τελειώνοντας την περιγραφή αυτή κατασκευάζονται διαγράμματα ροής με σκοπό να υπάρχει μία συνολική εικόνα της διαδικασίας. Στο σημείο αυτό έχοντας ξεκαθαρίσει ο τρόπος με τον οποίο λειτουργεί η εταιρεία, ξεκινάει η μέτρηση των παραμέτρων της διαδικασίας, με τον εντοπισμό και την καταγραφή των χρόνων υστέρησης και των αφίξεων των γεγονότων, που ενεργοποιούν τις διαδικασίες. Όταν τελειώσει η καταγραφή των παραπάνω στοιχείων, τότε δημιουργείται ένα μοντέλο της διαδικασίας, όπως αυτή έχει (“as is”). Χρησιμοποιώντας τα στοιχεία που έχουν συγκεντρωθεί και με τη βοήθεια του λογισμικού πακέτου Extend, εκτελούνται προσομοιώσεις του μοντέλου της υφιστάμενης διαδικασίας. Τέλος, ξεκινάει ο ανασχεδιασμός με την τροποποίηση των μοντέλων που έχουν κατασκευαστεί, ενώ παράλληλα με τη βοήθεια των προσομοιώσεων εξετάζονται οι επιπτώσεις, οι αλληλεπιδράσεις και τα αποτελέσματα των νέων διαδικασιών.

2. Σχετικά με την προσομοίωση.

Το μεγάλο πλεονέκτημα της συγκεκριμένης προσέγγισης είναι ότι δεν κοστίζει. Ο ανασχεδιασμός λαμβάνει χώρα σε εικονικό περιβάλλον και έτσι δεν χρειάζεται να αντιμετωπιστούν κόστη, αλλά και κίνδυνοι μιας και δεν είναι απαραίτητο κάθε προσπάθεια ανασχεδιασμού να είναι και πετυχημένη και εκ του ασφαλούς. Ακόμα, το μοντέλο δίνει τη δυνατότητα να εντοπίζονται εύκολα τα σημεία μόχλευσης και κατά συνέπεια οι περιοχές από τις οποίες θα ξεκινήσει ο ανασχεδιασμός, ενώ είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για να παρουσιάζει τα αποτελέσματα και να πείθει την ανώτερη διοίκηση για την αξία τους, αφού είναι κατανοητό και χρησιμοποιεί γραφικές αναπαραστάσεις για να δείχνει τη διαδικασία και το πως

ρέουν οι εργασίες μέσα σε αυτήν. Είναι, λοιπόν, η μοντελοποίηση ένα εργαλείο που υποστηρίζει τη διοίκηση στο σχεδιασμό και τον ανασχεδιασμό των διαδικασιών παροχής υπηρεσιών και δίνει στα ανώτερα στελέχη τη διαίσθηση που τους χρειάζεται προκειμένου να μπορούν να ελέγχουν σύνθετες διαδικασίες.

3. Περιεχόμενα

Στο 1^ο κεφάλαιο που ακολουθεί παρουσιάζεται αναλυτικά το πρόβλημα και η εταιρεία με την οποία ασχολείται η διπλωματική εργασία. Γίνεται μία βιβλιογραφική ανασκόπηση και αναφέρονται οι προσεγγίσεις του προβλήματος, καθώς και η προσέγγιση και η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε για την αντιμετώπιση του προβλήματος.

Στο 2^ο κεφάλαιο περιγράφεται και αναλύεται το πρόβλημα. Γίνεται μία καταγραφή των εργασιών που αποτελούν τη διαδικασία και η αναπαράστασή της σε διαγράμματα, ώστε να υπάρχει μία οπτική απεικόνισή της και να είναι πιο κατανοητή. Ακόμη, αναφέρονται οι στόχοι της εταιρείας, διευκρινίζονται οι παράμετροι της διαδικασίας, που θα μετρηθούν, και σχολιάζεται το μοντέλο της υφιστάμενης διαδικασίας (παραδοχές, δεδομένα, κατανομές). Επιπλέον, σχολιάζονται τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων του μοντέλου της υφιστάμενης διαδικασίας, που εκτελούνται και το κατά πόσο αυτά συγκλίνουν με τα πραγματικά δεδομένα, ενώ περιγράφονται και οι πιθανές πολιτικές ανασχεδιασμού.

Το 3^ο κεφάλαιο είναι αυτό στο οποίο λαμβάνει χώρα ο ανασχεδιασμός. Τα μοντέλα και οι παράμετροι μετατρέπονται, ώστε να ανταποκρίνονται στις πολιτικές του ανασχεδιασμού, και εκτελούνται οι απαραίτητες προσομοιώσεις στο Extend. Μετά το πέρας των προσομοιώσεων εξετάζονται τα αποτελέσματα και η σχέση τους με τα πραγματικά δεδομένα, καθώς και οι διάφορες αλληλεπιδράσεις μέσα στο μοντέλο.

Τέλος, παρουσιάζονται συγκεντρωμένα τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα της προσομοίωσης και του ανασχεδιασμού. Προτείνονται οι βέλτιστες λύσεις και γίνονται κάποιες προτάσεις βάσει των αποτελεσμάτων, ώστε ο ανασχεδιασμός να επεκταθεί και σε άλλους τομείς της επιχείρησης.

1ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: Ανασχεδιασμός επιχειρηματικών διαδικασιών

1.1.1. Η εταιρεία.

Η επιχείρηση με την όποια ασχολείται η συγκεκριμένη διπλωματική είναι η εταιρεία παροχής υπηρεσιών με την επωνυμία Τεχνική Εταιρεία ΚΟΥΠΑ ΕΠΕ. Κύριο αντικείμενο των εργασιών της είναι η μελέτη, ο σχεδιασμός, η εγκατάσταση και η συντήρηση ανελκυστήρων.

Η έδρα της επιχείρησης βρίσκεται στο κέντρο του Πειραιά, όπου διαθέτει ιδιόκτητες εγκαταστάσεις και αποθηκευτικούς χώρους. Στους αποθηκευτικούς χώρους υπάρχουν αναλώσιμα υλικά πρώτης ανάγκης, τα οποία χρησιμοποιούνται σε περιπτώσεις έκτακτων επισκευών (απρογραμματίστη συντήρηση). Ακόμη, στις εγκαταστάσεις της σταθμεύει και ο στόλος της, ο οποίος αποτελείται από 4 ημιφορτηγά αυτοκίνητα και 6 δίκυκλες μηχανές που καθιστούν πιο γρήγορη και ευέλικτη τη διαδικασία της συντήρησης.

Η εταιρεία έχει υπό την επίβλεψή της τη μηνιαία συντήρηση 600 ανελκυστήρων και αναλαμβάνει την εγκατάσταση κατά μέσο όρο 30 ανελκυστήρων κάθε χρόνο. Απασχολεί σε μόνιμη βάση έναν ηλεκτρολόγο μηχανικό, τρεις υπαλλήλους γραφείου (γραμματεία και λογιστήριο) και 17 τεχνικούς. Το τεχνικό προσωπικό χωρίζεται σε δύο συνεργεία εγκατάστασης, τα οποία αποτελούνται από δύο τεχνικούς το καθένα. Τα συνεργεία εγκατάστασης επικουρεί ένας ηλεκτρονικός, υπεύθυνος για θέματα αυτοματισμών (ο ηλεκτρονικός παρέχει τις υπηρεσίες του και στα δύο συνεργεία εγκατάστασης, καθώς και στα συνεργεία συντήρησης στις περιπτώσεις που αυτά αντιμετωπίζουν δύσκολες βλάβες αυτοματισμών). Το υπόλοιπο τεχνικό προσωπικό σχηματίζει 6 συνεργεία συντήρησης, τα οποία αποτελούνται, επίσης, από δύο τεχνικούς.

Τα παραπάνω στοιχεία παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στον πίνακα που ακολουθεί:

Πίνακας 1: Το προφίλ της επιχείρησης.

Επιχείρηση	Τεχνική εταιρεία ΚΟΥΠΑ ΕΠΕ
Αντικείμενο	Μελέτη, σχεδιασμός, εγκατάσταση και συντήρηση ανελκυστήρων.
Έδρα	Πειραιάς
Εγκαταστάσεις	Γραφεία, χώροι στάθμευσης και αποθήκες συστεγάζονται.
Είδος αποθεμάτων	Αναλώσιμα για προγραμματιστές συντηρήσεις.
Στόλος	4 ημιφορτηγά αυτοκίνητα και 6 δίκυκλα μηχανάκια
Αριθμός ανελκυστήρων που συντηρείται.	600
Αριθμός εγκαταστάσεων ανά έτος.	30

Πηγή: Επεξεργασία από τα στοιχεία της εταιρείας.

Πίνακας 2: Το ανθρώπινο δυναμικό της επιχείρησης.

ΣΤΕΛΕΧΗ	
Μηχανικοί	1 Ηλεκτρολόγος Μηχανικός
Υπάλληλοι Γραφείου	3 άτομα- γραμματεία και λογιστήριο
Τεχνικό προσωπικό	17 άτομα
Συνεργεία εγκατάστασης	2 (από 2 τεχνικούς το καθένα)
Συνεργεία συντήρησης	6 (από 2 τεχνικούς το καθένα)
Υπεύθυνοι αυτοματισμών	1

Πηγή: Επεξεργασία από τα στοιχεία της επιχείρησης.

1.1.2. Η συντήρηση.

Η αποτυχία ενός ηλεκτρομηχανολογικού συστήματος να λειτουργήσει σύμφωνα με τις προδιαγραφές του, φέρνει ανεπιθύμητα αποτελέσματα, τα οποία είναι αναγκαίο να αποφεύγονται. Η αποτυχία είναι η μετάβαση του συστήματος από μία ικανοποιητική κατάσταση λειτουργίας σε μία νέα κατάσταση που βρίσκεται κάτω από τα αποδεκτά επίπεδα λειτουργίας. Για αυτό χρειάζεται όλα τα συστήματα να συντηρούνται, ώστε να είναι όσο πιο αξιόπιστα γίνεται. Η αξιοπιστία είναι η πιθανότητα ένα εξάρτημα, ένα σύστημα ή ένα προϊόν θα λειτουργεί χωρίς προβλήματα για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Η συντήρηση του συστήματος περιλαμβάνει όλες εκείνες τις δραστηριότητες που αποσκοπούν στην καλή λειτουργία του.

Υπάρχουν δύο είδη συντήρησης: α) η προληπτική και β) η επανορθωτική. Η προληπτική συντήρηση περιλαμβάνει την διεξαγωγή περιοδικών επιθεωρήσεων με σκοπό να διατηρείται η καλή λειτουργία του συστήματος. Ακόμη, οι δραστηριότητες της προληπτικής συντήρησης αποσκοπούν στο να δομήσουν τους μηχανισμούς εκείνους, που θα εντοπίζουν τις εστίες πιθανών βλαβών και θα πραγματοποιούν τις αλλαγές και τις επισκευές που προλαμβάνουν τις αποτυχίες ενός συστήματος. Επομένως, η προληπτική συντήρηση είναι κάτι παραπάνω από ένα εργαλείο που φροντίζει για την συνεχή και απρόσκοπτη λειτουργία ενός συστήματος. Περιλαμβάνει, επιπλέον, τον σχεδιασμό μηχανισμών στα πλαίσια μίας επιχείρησης που επικεντρώνονται στην κατανόηση μίας διαδικασίας και στην εξασφάλιση της λειτουργίας των συστημάτων της χωρίς διακοπή.

Η επιδιορθωτική συντήρηση λαμβάνει χώρα όταν ένα σύστημα, προϊόν ή εξάρτημα αποτυγχάνει και πρέπει να επιδιορθωθεί με βάση την αναγκαιότητα ή την προτεραιότητα της βλάβης.

1.2. Το πρόβλημα.

Το κομμάτι της εταιρείας το οποίο μελετήθηκε είναι η συντήρηση των ανελκυστήρων είτε αυτή είναι προγραμματισμένη είτε απρογραμματιστη. Η επιχείρηση προς το παρόν δεν αντιμετωπίζει ιδιαίτερα προβλήματα. Είναι, όμως, κατανοητό από όλα τα στελέχη ότι ο ανταγωνισμός στο άμεσο μέλλον θα ενταθεί, μιας και όλο και περισσότερες επιχειρήσεις δραστηριοποιούνται στο συγκεκριμένο

χώρο, ενώ η είσοδος μεγάλων επιχειρήσεων από το εξωτερικό έχει ήδη αρχίσει να δημιουργεί συνθήκες έντονου ανταγωνισμού. Μέσα σε αυτό το κλίμα, λοιπόν, η επιχείρηση αναζητεί τρόπους με τους οποίους θα μπορέσει να αυξήσει την εμπιστοσύνη και την αφοσίωση των πελατών της, την αποτελεσματικότητα των υπηρεσιών της και το μερίδιό της στην αγορά αποκτώντας παράλληλα ένα ισχυρότατο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.

Ένα από τα προβλήματα που αντιμετωπίζει η επιχείρηση είναι ότι οι προγραμματισμένες συντηρήσεις πολύ συχνά καθυστερούν γιατί παρουσιάζονται βλάβες στους ανελκυστήρες. Τότε το προσωπικό των συνεργείων περιοδικής συντήρησης είναι αναγκασμένο να ασχοληθεί με την επιδιόρθωσή τους. Οι συγκεκριμένες βλάβες οφείλονται ως επί το πλείστον στο γεγονός ότι κάποιοι ανελκυστήρες είναι παλαιότερης τεχνολογίας. Για την αντιμετώπιση του προβλήματος των βλαβών και των απρογραμμάτιστων συντηρήσεων κάθε χρόνο πραγματοποιούνται προγραμματισμένοι κύκλοι επισκευών, που έχουν σκοπό, μεσοπρόθεσμα, να αντικαταστήσουν τα παλαιότερα εξαρτήματα και μέρη του ανελκυστήρα με άλλα νεότερης τεχνολογίας, έτσι ώστε να περιοριστούν οι βλάβες. Αυτοί οι κύκλοι βελτίωσης της λειτουργίας του ανελκυστήρα, πολλές φορές, σκοντάφτουν στην άρνηση των ιδιοκτητών, που έχει να κάνει με οικονομικούς λόγους. Είναι βέβαιο ωστόσο, ότι η παλαιότητα των ανελκυστήρων δεν αποτελεί τη μοναδική πηγή βλαβών. Σε γενικές γραμμές οι βλάβες είναι δυνατόν να ταξινομηθούν σε:

- A) βλάβες μηχανολογικής φύσεως (σε μηχανικά μέρη του ανελκυστήρα) και
- B) βλάβες ηλεκτρολογικής φύσεως (αυτοματισμοί, αυτόματος έλεγχος).

Εφόσον , λοιπόν, οι τεχνικοί μοιράζουν το χρόνο τους μεταξύ προγραμματισμένων και απρογραμμάτιστων συντηρήσεων, ενδιαφέρει την επιχείρηση να γνωρίζει πώς κατανέμεται ο χρόνος των τεχνικών της. Να είναι σε θέση να διακρίνει πότε οι απρογραμμάτιστες συντηρήσεις γίνονται εις βάρος των προγραμματισμένων. Γενικότερα δε, θα ήταν πολύ χρήσιμο να μπορούν τα στελέχη να έχουν μία διαίσθηση του τρόπου με τον οποίο ρέουν οι εργασίες μέσα στις διαδικασίες της επιχείρησης και να μπορέσουν να τις οριοθετήσουν, ώστε ανά πάσα στιγμή να έχουν τη δυνατότητα να εντοπίζουν τα κακώς κείμενα και να επεμβαίνουν, για να τα διορθώσουν.

Οι στόχοι της επιχείρησης είναι:

- Αύξηση της εμπιστοσύνης και της αφοσίωσης των πελατών της
- Αύξηση του μεριδίου της στην αγορά
- Απόκτηση ισχυρού ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος

Για να πραγματοποιηθούν οι στόχοι της επιχείρησης χρειάζεται:

- Αποτελεσματικότητα στην παροχή υπηρεσιών
- Αυτοέλεγχος και συνεχή βελτίωση

Οι παραπάνω στόχοι μπορούν να επιτευχθούν με την αλλαγή του τρόπου λειτουργίας της μέσω του ανασχεδιασμού των διαδικασιών. Προτού αναλυθεί περαιτέρω το πρόβλημα, παρουσιάζονται τα κύρια σημεία της λογικής του ανασχεδιασμού των επιχειρηματικών διαδικασιών..

1.3. Ανασχεδιασμός επιχειρηματικών διαδικασιών.

Σκοπός κάθε επιχείρησης, κυβερνητικού οργανισμού και εκπαιδευτικού ιδρύματος είναι η ανάπτυξη του και η ισχυροποίηση του. Η μείωση του κόστους, των χρόνων ανταπόκρισης και η βελτίωση της ποιότητας δεν αρκούν σε μία επιχείρηση, για να εξασφαλίσει ένα ικανοποιητικό μερίδιο από την αγορά. Οι επιχειρήσεις πρέπει να είναι σε θέση να αναπτύσσονται γρήγορα και να παρέχουν καινοτόμα προϊόντα και υπηρεσίες.

Ως ανασχεδιασμός επιχειρηματικών διαδικασιών (Business Process Reengineering/ BPR) ή καινοτομία στη διαδικασία ορίζεται «η ανάλυση και ο δραστικός ανασχεδιασμός των επιχειρηματικών διαδικασιών που υπάρχουν στα πλαίσια μίας επιχείρησης αλλά και μεταξύ διαφόρων επιχειρήσεων, με απώτερο σκοπό να επιτευχθούν αλματώδεις βελτιώσεις στα μέτρα απόδοσης, που ορίζει ο κάθε οργανισμός» (Teng et al. 1994). Η συγκεκριμένη μεθοδολογία προτρέπει τις επιχειρήσεις να κοιτάζουν τις θεμελιώδεις διαδικασίες τους από μία διατμηματική (cross-functional) οπτική γωνία και να αναρωτηθούν γιατί συμβαίνει το κάθε τι με τον συγκεκριμένο τρόπο (Why?) και τι θα συνέβαινε αν αυτό γινόταν με διαφορετικό τρόπο (What if ?). Η πατρότητα του όρου ανασχεδιασμός των επιχειρηματικών διαδικασιών ανήκει στον Michael Hammer, ο οποίος το 1990 σε άρθρο του στο

Harvard Business Review όρισε την συγκεκριμένη μεθοδολογία, σημειώνοντας ότι όταν οι διαδικασίες ανασχεδιάζονται, δεν αυτοματοποιούνται, αλλά αναλύονται και σχεδιάζονται από την αρχή (Hammer 1990).

Επιγραμματικά, μπορεί να ειπωθεί ότι σε αυτήν τη μεθοδολογία μπορούν να καταφύγουν όλες οι επιχειρήσεις που ζητούν δραστική βελτίωση των επιδόσεών τους, ανεξάρτητα με το πως η καθεμία προσδιορίζει τους στόχους της (χαμηλό κόστος, υψηλή στάθμη ποιότητας, μικροί χρόνοι ανταπόκρισης κ.ο.κ.). Ο ανασχεδιασμός των διαδικασιών πραγματοποιείται από:

1) επιχειρήσεις που αντιμετωπίζουν προβλήματα επιβίωσης και επιθυμούν να ανακάμψουν,

2) επιχειρήσεις που βρίσκονται σε καλή κατάσταση, αλλά ανησυχούν για το μέλλον και θέλουν να προετοιμαστούν κατάλληλα και

3) επιχειρήσεις που κατέχουν πρωτεύουσα θέση στο χώρο τους και επιθυμούν να απομακρυνθούν ακόμη περισσότερο από τον ανταγωνισμό.

1.3.1. Η επιχειρηματική διαδικασία.

Η επιχειρηματική διαδικασία (Business Process) «είναι ένα σύνολο από δραστηριότητες (εργασίες) που έχει σχεδιαστεί ή εξελιχθεί για να παράγει ένα συγκεκριμένο αποτέλεσμα για ένα συγκεκριμένο πελάτη ή αγορά. Οι διαδικασίες δηλώνουν τον τρόπο με τον οποίο παράγεται έργο (πραγματοποιείται η εργασία) μέσα σε έναν οργανισμό» (Davenport 1993) και έχουν δύο σημαντικά χαρακτηριστικά:

A) Έχουν πελάτες είτε εσωτερικούς είτε εξωτερικούς και

B) Διασχίζουν τα όρια των τμημάτων μίας επιχείρησης, έχουν δηλαδή διατμηματικό χαρακτήρα.

Οι περισσότερες διαδικασίες αναπτύχθηκαν μέσα στις διάφορες επιχειρήσεις πριν την εμφάνιση των σύγχρονων υπολογιστικών και επικοινωνιακών συστημάτων. Καθώς, η βιομηχανική εποχή προχωρούσε, τα συστήματα και ο τρόπος λειτουργίας τους εξελίσσονταν, για να αντιμετωπίζουν τα προβλήματα που εμφανίζονταν. Έτσι, λοιπόν, αντί οι διαδικασίες αυτές να σχεδιαστούν με μία δομημένη και επιστημονική προσέγγιση, αρχικά εξελίχθηκαν και στη συνέχεια μεταλλάχθηκαν και αποτελούν,

πλέον, τις διαδικασίες βάσει των οποίων οι επιχειρήσεις παράγουν έργο. Επιπλέον, η οργάνωση των επιχειρήσεων σε τμήματα και διευθύνσεις, για να υπάρχει αποτελεσματικότερος έλεγχος, οδηγεί σε έναν άκαμπτο οργανισμό που δεν είναι σε θέση να προσαρμόζεται στα νέα δεδομένα και στις εξελίξεις που τρέχουν και έτσι χάνονται ευκαιρίες με αποτέλεσμα ο οργανισμός απαξιώνεται σταδιακά.

Σύμφωνα με τη λογική του ανασχεδιασμού μία επιχείρηση αποτελείται το πολύ από 16 περίπου διαδικασίες, οι οποίες μπορεί να περιλαμβάνουν κάποιες μικρότερες. Οι διαδικασίες έχουν συγκεκριμένα εισερχόμενα (input), πόρους που χρησιμοποιούνται από τις δραστηριότητες, και συγκεκριμένα εξερχόμενα (output), δηλαδή, το προϊόν ή η υπηρεσία που επιθυμεί ο πελάτης, ο οποίος μπορεί να είναι και εσωτερικός μέσα στην επιχείρηση. Οι διαδικασίες είναι σειριακές και παράλληλες.

Οι διαδικασίες σε γενικές γραμμές αναγνωρίζονται από το γεγονός ότι έχουν σημεία εισόδου και εξόδου, σημεία επαφής/ επικοινωνίας (interfaces) και από το ότι απασχολούν τους πόρους του οργανισμού και παράγουν έργο για τον πελάτη. Οι σύνθετες διαδικασίες οι οποίες έχουν υψηλό αντίκτυπο στο παραγόμενο έργο, έχουν συγκεκριμένους ιδιοκτήτες (Process Owners), που είναι διευθυντές (managers) ή/ και οι εργαζόμενοι που είναι υπεύθυνοι για συγκεκριμένες διαδικασίες, καθώς και για κάθε προσπάθεια ανασχεδιασμού που επικεντρώνεται στη διαδικασία τους.

Όπως, αναφέρθηκε και πιο πάνω, παρόλο που οι επιχειρήσεις είναι παραδοσιακά διαρθρωμένες κατά λειτουργικά τμήματα (λογιστήριο, διεύθυνση παραγωγής, διεύθυνση ανθρωπίνων πόρων), στην πραγματικότητα αποτελούνται από διαδικασίες. Κάθε διαδικασία είναι ένας συνδυασμός στοιχείων (ανθρώπων, εργασιών, εξοπλισμού, πληροφοριών, χώρου και ενέργειας) που αλληλεπιδρούν για να παραχθεί ένα συγκεκριμένο έργο. Οι διαδικασίες είναι δυνατόν να αποτελούν ολόκληρες ενότητες όπως είναι:

- Η ανάπτυξη νέων προϊόντων.
- Η ροή της παραγωγής.
- Η εξυπηρέτηση των πελατών.
- Ο διακανονισμός των παραγγελιών.
- Η διοίκηση των ανθρωπίνων πόρων.

Το έναυσμα για την εκτέλεση των διαδικασιών είναι τα γεγονότα (η έκδοση μίας παραγγελίας, η εντολή για αγορά εξοπλισμού ή η ιδέα για ένα νέο προϊόν). Τα γεγονότα εμφανίζονται με τυχαίο τρόπο και είναι αυτά που πυροδοτούν τις διαδικασίες και τις οδηγούν. Οι τελευταίες αναπαριστούν τη χρήση και την αλληλεπίδραση των πόρων, που ενεργοποιούνται από τα γεγονότα. Μερικά παραδείγματα επιχειρηματικών διαδικασιών, των γεγονότων που τις πυροδοτούν και των πόρων που κινούνται μέσα σε αυτές φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

Πίνακας 3: Επιχειρηματικές διαδικασίες, γεγονότα και πόροι.

Διαδικασία	Γεγονός	Πόροι
Ανάπτυξη νέου προϊόντος	Ιδέα για νέο προϊόν	Πρωτότυπο
Παροχή υποστήριξης στον πελάτη	Ο πελάτης τηλεφωνεί	Τηλεφωνική κλήση
Επεξεργασία αίτησης για ασφάλιση	Λαμβάνεται η αίτηση ή συμβαίνει ατύχημα	Αίτηση
Σχεδιασμός στρατηγικών κατευθύνσεων	Εφαρμογή σχεδίου	Αποφάσεις
Συμπλήρωση αναφοράς εξόδων	Ο εργαζόμενος τελειώνει κάποιο ταξίδι	Αναφορά
Έγκριση δανείου	Ο πελάτης υποβάλλει αίτηση	Αίτηση

Πηγή: Ίδια επεξεργασία.

1.3.2. Ο ανασχεδιασμός

Ο ανασχεδιασμός των διαδικασιών απαιτεί τη χρήση εργαλείων και τεχνικών, που συνδυασμένα με τις κατάλληλες τεχνολογίες μπορούν να επιφέρουν αλλαγές μέσα σε όλο το φάσμα του οργανισμού. Αντικειμενικός σκοπός του είναι η απλοποίηση της ροής των εργασιών, ώστε οι λειτουργίες μέσα σε κάθε διαδικασία να

βελτιώνονται. Ο ανασχεδιασμός δεν είναι μία μεθοδολογία με αρχή και τέλος, αλλά η αφετηρία για συνεχή βελτίωση. Επίσης, η διαδικασία δεν αντιμετωπίζεται ως ένα κλειστό σύστημα, αλλά ως ένα ζωντανό κομμάτι του οργανισμού, στον οποίο ανήκει, που είναι σε θέση να μεταβάλλεται, όταν οι συνθήκες το απαιτούν.

Σύμφωνα, λοιπόν, με τον ανασχεδιασμό οι υπάρχουσες διαδικασίες πρέπει να ανασχεδιαστούν και να προκύψουν νέες ενοποιημένες διαδικασίες με κριτήριο το αποτέλεσμα, που είναι το προϊόν ή η υπηρεσία που καταλήγει στον καταναλωτή σύμφωνα με τις επιταγές του. Για να είναι, όμως, δομημένη αυτή η προσέγγιση χρειάζεται να μετρηθεί η απόδοση. Γιατί μόνο με αυτόν τον τρόπο θα αποφασιστεί ποιες διαδικασίες θα ανασχεδιαστούν και το ποιες από τις προτεινόμενες αλλαγές θα έχουν θετικό αντίκτυπο. Για να αυξηθεί η απόδοση, είναι αναγκαίο να επιδιωχθεί:

- Η ελάττωση του χρόνου κύκλου των εργασιών (cycle time) και η προσαρμογή του στις ανάγκες των καταναλωτών.
- Η μείωση του κόστους και η αύξηση των κερδών.
- Ο προγραμματισμός των παραγόμενων προϊόντων ή υπηρεσιών, ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις των πελατών.
- Η αύξηση της παραγωγικότητας και της σωστής χρήσης των πόρων της επιχείρησης.

Για να πραγματοποιηθούν οι παραπάνω στόχοι, αλλά και οι στόχοι της κάθε επιχείρησης απαιτείται σύμφωνα με τον Hammer (1990):

- 1) Η οργάνωση των διαδικασιών με βάση τα αποτελέσματα και όχι τις εργασίες.
- 2) Η εκτέλεση της διαδικασίας από αυτούς που χρησιμοποιούν το αποτέλεσμά της.
- 3) Η οργάνωση των διαδικασιών ώστε η εργασία που αποσκοπεί στην επεξεργασία των πληροφοριών να προστίθεται στην εργασία που παράγει τις πληροφορίες. Όταν, δηλαδή, κατά την εκτέλεση των εργασιών εμφανίζονται νέα στοιχεία (η πληροφορία πρέπει να εντοπίζεται αμέσως και στην πηγή της), αυτά θα πρέπει να επεξεργάζονται επιτόπου από τους συμμετέχοντες στην συγκεκριμένη εργασία.
- 4) Η οργάνωση των διαδικασιών ώστε τα αποθέματα και οι πόροι που χρησιμοποιούνται για την κάθε εργασία να βρίσκονται όσο το δυνατό γίνεται πιο κοντά στο χώρο της εργασίας.

- 5) Η εκτέλεση των δραστηριοτήτων έτσι ώστε οι παράλληλες λειτουργίες να συνδέονται, αντί να επιμερίζονται τα αποτελέσματά τους.
- 6) Οι αποφάσεις να παίρνονται εκεί όπου πραγματοποιείται η εργασία και ο έλεγχος να λαμβάνει χώρα μέσα στα πλαίσια της διαδικασίας.
- 7) Η οργάνωση των διαδικασιών με τέτοιο τρόπο που η ροή των εργασιών να βελτιώνεται δίνοντας έμφαση στις λειτουργίες που προσθέτουν αξία στο τελικό προϊόν και εξαλείφοντας τα βήματα της διαδικασίας που δεν χρειάζονται.
- 8) Η εισαγωγή της τεχνολογίας όπου είναι απαραίτητη.
- 9) Η μείωση των τιμών των παραμέτρων της διαδικασίας που αυξάνουν το κόστος.
- 10) Η επιλογή των κατάλληλων δεικτών (metrics), ώστε να είναι δυνατή η αποτελεσματική ανάλυση και ο στρατηγικός σχεδιασμός.

Οι προηγούμενοι «κανόνες- συμβουλές» εξασφαλίζουν σε κάποιον βαθμό την επιτυχία μίας προσπάθειας ανασχεδιασμού. Η εφαρμογή τους, όμως, σε πολλές περιπτώσεις φαίνεται πολλή δύσκολη αν όχι αδύνατη. Για αυτόν το λόγο πριν ξεκινήσει η οποιαδήποτε προσπάθεια ανασχεδιασμού είναι αναγκαίο να έχουν κατανοήσει όσοι εμπλέκονται σε αυτήν, ότι η τεχνολογία της πληροφορικής (Information Technology) είναι ο βασικός υποκινητής (key enabler) του ανασχεδιασμού (Hammer 1990), το οποίο επιβάλλεται να εκμεταλλευτούν. Για να συμβεί, όμως, αυτό χρειάζεται να γνωρίζουν τις δυνατότητες που τους παρέχει η τεχνολογία της πληροφορικής και τα σημεία της διαδικασίας στα οποία μπορεί να εφαρμοστεί.

1.4. Παράγοντες επιτυχίας και αποτυχίας του Business Process Redesign.

Η εφαρμογή και η επιτυχία ενός προγράμματος ανασχεδιασμού δεν είναι και τόσο εύκολη υπόθεση. Το 70% περίπου αυτών των προγραμμάτων αποτυγχάνουν, κυρίως, λόγω των παρακάτω προβλημάτων:

- A) η έλλειψη της σωστής ηγεσίας και της απαραίτητης αφοσίωσης από τη διοίκηση
- B) οι μη πραγματοποιήσιμοι στόχοι και οι υπερβολικές προσδοκίες και
- Γ) η αντίσταση στην αλλαγή

Για να πετύχει ο ανασχεδιασμός χρειάζεται:

1) Πρόθυμη συμμετοχή όλων των στελεχών. Αυτό, όμως, είναι δύσκολο, γιατί κάποιιοι θα δυσανασχετήσουν, αφού τα κεκτημένα, αναπόφευκτα, θα θιχτούν λόγω των αλλαγών που θα επέλθουν στη δομή και στη λειτουργία.

2) Να υπάρχουν όσον το δυνατόν λιγότερα σημεία επαφής της κάθε διαδικασίας με το εξωτερικό της περιβάλλον, γιατί με αυτόν τον τρόπο ελέγχεται καλύτερα και μπορεί κάποιος να επικεντρωθεί στη βελτίωσή της.

Είναι, συνεπώς, αναγκαίο να αλλάξει και η κουλτούρα του οργανισμού και η ατομική νοοτροπία όλων των μελών- από τα ανώτερα έως τα κατώτερα στελέχη- της επιχείρησης, ενώ απαραίτητη προϋπόθεση είναι και η δημιουργία ενός εταιρικού περιβάλλοντος που προωθεί τη μάθηση. Συγκεκριμένα, τη μάθηση που προέρχεται από το σφάλμα και την αναζήτηση των αιτιών του. Το δε πρόγραμμα του ανασχεδιασμού θα πρέπει να ξεκινάει από τα ανώτερα στελέχη (εταιρικό όραμα) και στη συνέχεια το όραμα και η ιδιοκτησία των διαδικασιών να μεταφέρεται προς τα κάτω (shared vision and employee empowerment). Οι ιδιοκτήτες των διαδικασιών είναι απαραίτητο να είναι εκείνοι που εφαρμόζουν τις αλλαγές. Τα αποτελέσματα των αλλαγών που θα παρατηρούν οι ιδιοκτήτες των διαδικασιών θα τροφοδοτούνται στη συνέχεια προς τα ανώτερα στελέχη κλείνοντας έτσι το βρόγχο επικοινωνίας. Επιπλέον, χρειάζεται να σημειωθεί ότι η τελική επιτυχία του ανασχεδιασμού εξαρτάται από τους ανθρώπους, που αναλαμβάνουν να τον εφαρμόσουν και από το πόσο αποτελεσματικά μπορούν να παρακινήσουν τα υπόλοιπα στελέχη, ώστε να είναι δημιουργικά και σε θέση να εφαρμόζουν με λεπτομέρεια και επιτυχία τις γνώσεις τους στον ανασχεδιασμό των επιχειρηματικών διαδικασιών.

Πίνακας 4: Χαρακτηριστικά του BPR.

Επίπεδο αλλαγής	Δραστική
Σημείο εκκίνησης	Εκ του μηδενός
Συχνότητα της αλλαγής	Μία φορά
Απαιτούμενος χρόνος	Μεγάλος
Συμμετοχή	Από επάνω προς τα κάτω
Κίνδυνος	Υψηλός
Βασικός σύμμαχος	Τεχνολογία της πληροφορικής
Είδος αλλαγής	Νοοτροπία/ Δομή

Πηγή: Ίδια επεξεργασία.

1.5. Η προσομοίωση και ο ανασχεδιασμός των διαδικασιών.

Ο ανασχεδιασμός των επιχειρηματικών διαδικασιών με τη βοήθεια της προσομοίωσης αντιμετωπίζει τις διαδικασίες ως συστήματα και χρησιμοποιεί την ανάλυση των συστημάτων για να βελτιώσει την απόδοση των διαδικασιών. Η ιδέα της εφαρμογής ηλεκτρονικών υπολογιστών στην ανάλυση των συστημάτων (προσομοίωση) είχε περιοριστεί κυρίως στις παραγωγικές διαδικασίες και δεν είχε επεκταθεί αποτελεσματικά σε πιο γενικές επιχειρηματικές διαδικασίες. Επιπλέον, αυτού του είδους η ανάλυση μέχρι πρόσφατα απαιτούσε ιδιαίτερες γνώσεις πάνω σε θέματα υπολογιστών.

Ωστόσο, με τη διάχυση της τεχνολογίας:

- A) άλλαξε δραστικά ο τρόπος με τον οποίο προσεγγίζεται ο ανασχεδιασμός των διαδικασιών,
- B) ο ανασχεδιασμός των διαδικασιών μετατράπηκε από μία εξελικτική σε μία ρηζικέλευθη διαδικασία και
- Γ) η αυτοματοποιημένη ανάλυση των διαδικασιών είναι πλέον προσιτή σε όποιον μπορεί να χειριστεί έναν προσωπικό ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Επομένως, είναι πλέον εύκολο στον καθένα να μοντελοποιεί και εκτελεί προσομοιώσεις αρκεί να έχει τις βασικές γνώσεις χρήσης ενός προσωπικού ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Το περιβάλλον προσομοίωσης που χρησιμοποιείται για την ανάλυση του προβλήματος της ΚΟΥΠΑ ΕΠΕ είναι το Extend. Το Extend έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- 1) Χρησιμοποιεί γραφικές αναπαραστάσεις για να ορίσει τη ροή της διαδικασίας.
- 2) Παρέχει την ικανότητα να γίνονται προβλέψεις μέσω της προσομοίωσης.
- 3) Με τη χρήση των γραφικών αναπαραστάσεων η παρουσίαση της ανάλυσης γίνεται ευκολότερη και κατανοητή από τον οποιονδήποτε.

Η συνέργια των κανόνων του ανασχεδιασμού και της χρήσης του Extend καταλήγει στην επίτευξη της βέλτιστης απόδοσης του συστήματος, στην αποφυγή αντιπαραγωγικών αλλαγών στη διαδικασία και στην επιτάχυνση των προσπαθειών του ανασχεδιασμού. Επιπλέον, η προσομοίωση με το Extend βοηθάει στην περικοπή του κόστους διότι:

- Μειώνει την ανάγκη για τα περισσότερα πιλοτικά έργα προβλέποντας τις επιπτώσεις των αλλαγών στις διαδικασίες. Τα πιλοτικά έργα και ειδικά εκείνα τα οποία απαιτούν επενδύσεις σε τεχνολογία μπορεί να είναι ιδιαίτερα ακριβά.
- Μειώνει την πιθανότητα να εφαρμοστούν αναποτελεσματικές αλλαγές στη διαδικασία.
- Παρέχει έναν μηχανισμό ελέγχου περισσότερων εναλλακτικών πολιτικών ανασχεδιασμού (της δομής και της λειτουργίας των διαδικασιών). Έτσι, δίνεται η δυνατότητα στον οργανισμό να αναζητεί τις βέλτιστες αλλαγές για τις διαδικασίες, και όχι μόνο τις φανερές.

1.6. Η προσέγγιση του προβλήματος.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται ο τρόπος με τον οποίο προσεγγίζεται και αντιμετωπίζεται το πρόβλημα μιας επιχείρησης. Οι Davenport και Short (1990)

περιγράφουν μία προσέγγιση 5 βημάτων, για τον ανασχεδιασμό των διαδικασιών ενός οργανισμού:

1) Η ανάπτυξη εταιρικού οράματος και η επεξεργασία συγκεκριμένων στόχων. Ο ανασχεδιασμός λειτουργεί με βάση ένα εταιρικό όραμα, το οποίο περιλαμβάνει συγκεκριμένους στόχους όπως είναι η μείωση του κόστους, η ελάττωση του χρόνου ανταπόκρισης, η βελτίωση της ποιότητας του παραγόμενου προϊόντος, η μάθηση μέσα στον οργανισμό κ.α. Η επιχείρηση πρέπει να ιεραρχεί τους στόχους της και παράλληλα να κάνει μία εκτίμηση της ικανότητας του οργανισμού για αλλαγή.

2) Η κατανόηση και η μέτρηση των υφιστάμενων διαδικασιών. Αυτό μπορεί να γίνει με τη δυναμική μοντελοποίηση και τη μέτρηση των παραμέτρων του υπάρχοντος συστήματος. Έτσι, η εταιρεία θα είναι σε θέση να έχει μία εικόνα της βασικής δομής του συστήματος, να εντοπίζει σε ποιες περιοχές του οργανισμού κρύβονται τα προβλήματα, να αποφεύγει τα λάθη του παρελθόντος και να έχει μία βάση για μελλοντικές βελτιώσεις.

3) Η αναγνώριση των διαδικασιών που θα ανασχεδιαστούν. Για να εντοπίζονται οι διαδικασίες που θα ανασχεδιαστούν είναι απαραίτητο η εταιρεία να επικεντρώνεται στους κρίσιμους παράγοντες που οδηγούν στην επιτυχία και έχουν την μεγαλύτερη πιθανότητα να αλλάξουν. Οι περισσότερες επιχειρήσεις, συνήθως, χρησιμοποιούν μία προσέγγιση που επικεντρώνεται στις πιο σημαντικές διαδικασίες ή σε εκείνες που έρχονται περισσότερο σε αντίθεση με το εταιρικό όραμα. Μικρότερος αριθμός εταιρειών επιλέγει να χρησιμοποιεί μία πιο εξαντλητική προσέγγιση, που επιχειρεί να αναγνωρίσει όλες τις υπάρχουσες διαδικασίες μέσα στον οργανισμό και στη συνέχεια να τις ιεραρχήσει με βάση το πόσο επείγει ο ανασχεδιασμός τους.

4) Η αναγνώριση των σημείων μόγλευσης και η εφαρμογή της τεχνολογίας της πληροφορικής. Η γνώση των δυνατοτήτων της τεχνολογίας της πληροφορικής μπορεί να επηρεάσει σε σημαντικό βαθμό τον σχεδιασμό των διαδικασιών, για αυτό μία επιχείρηση είναι αναγκαίο να αναγνωρίζει τις ευκαιρίες που παρέχει η τεχνολογία της πληροφορικής. Η επιχείρηση χρειάζεται να επεξεργάζεται τις πληροφορίες, να μοντελοποιεί και να προσομοιώνει, ώστε να αποφασίζει που μπορεί να εφαρμοστεί κατάλληλα η αυτοματοποίηση.

5) Η μοντελοποίηση για την νέα διαδικασία. Είναι απαραίτητο να μοντελοποιηθεί και η νέα διαδικασία, ώστε να γίνουν με την προσομοίωση πιο συγκεκριμένες οι

επιπτώσεις του ανασχεδιασμού στα μέτρα τις απόδοσης. Χρειάζεται, λοιπόν, να δημιουργείται ένα μοντέλο της αρχικής υφιστάμενης διαδικασίας που στη συνέχεια θα υφίσταται διαδοχικές διορθώσεις. Με αυτόν τον τρόπο εξάγονται τα αποτελέσματα γρηγορότερα και επιτυγχάνεται η συμμετοχή του πελάτη της διαδικασίας στο σχεδιασμό της και η τελική ικανοποίησή του.

1.7. Μία αναλυτικότερη προσέγγιση του προβλήματος.

Μετά την ανάπτυξη του επιχειρηματικού οράματος, την επεξεργασία συγκεκριμένων στόχων, την ιεράρχησή τους και την εκτίμηση της ικανότητας του οργανισμού να αλλάζει και να εξελίσσεται, χρειάζεται να κατανοηθούν και να μετρηθούν οι υφιστάμενες διαδικασίες, να αναγνωριστούν οι διαδικασίες που θα ανασχεδιαστούν, να αναγνωριστούν τα σημεία μόχλευσης και τα σημεία όπου μπορεί να εφαρμοστεί η τεχνολογία της πληροφορικής και να κατασκευαστεί ένα μοντέλο για την νέα διαδικασία.

Τις περισσότερες φορές στην πλειοψηφία των επιχειρήσεων οι διαδικασίες σε πρώτη φάση έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- 1) Είναι προϊόν εξέλιξης και δεν είναι τεκμηριωμένες.
- 2) Οι συμμετέχοντες στη διαδικασία γνωρίζουν αποκλειστικά πως να διεκπεραιώνουν τις εργασίες τους και πως να τις διεκπεραιώνουν, αλλά δεν έχουν αντίληψη της συνολικής διαδικασίας.
- 3) Συνήθως, πραγματοποιούνται ένας ή δύο έλεγχοι του προϊόντος ή της υπηρεσίας, αλλά ο ουσιαστικός έλεγχος λαμβάνει χώρα στο τέλος της διαδικασίας.
- 4) Παρόλο που οι εργαζόμενοι μπορεί να αποδίδουν καλά και να ικανοποιούν τις απαιτήσεις της ποιότητας, η ποιότητα του τελικού προϊόντος ή υπηρεσίας είναι απρόβλεπτη.
- 5) Από την στιγμή που οι εργαζόμενοι δεν έχουν συνολική αντίληψη της διαδικασίας, υπάρχει αναγκαστικά μικρό εύρος επικοινωνίας μεταξύ τους σχετικά με πιθανές βελτιώσεις.

Για να βελτιωθούν οι συγκεκριμένες διαδικασίες είναι αναγκαίο τα άτομα που εμπλέκονται σε αυτές ανεξάρτητα από τον ρόλο τους να συζητούν, τις σχετικές με τη διαδικασία, απόψεις τους και το ρόλο τους σε αυτήν με τους υπόλοιπους

συμμετέχοντες. Έτσι, θα βελτιωθεί ο τρόπος με τον οποίο αντιλαμβάνεται ο καθένας τη διαδικασία, θα γίνουν προτάσεις και θα πραγματοποιηθούν κάποιες αλλαγές.

Ωστόσο, η επικοινωνία μεταξύ όσων συμμετέχουν σε μία διαδικασία δεν είναι αρκετή για τη βελτίωσή της, γιατί:

- Η επικοινωνία και οι συζητήσεις μπορούν να μεταφραστούν από τον καθένα κατά βούληση.
- Οι πληροφορίες είναι δυνατόν να χαθούν όταν ανταλλάσσονται προφορικά.
- Οι πληροφορίες μπορεί να μην είναι επαρκείς ή να είναι ανακριβείς.

Χρειάζεται, λοιπόν, να καταγραφούν οι εργασίες/ δραστηριότητες και να συγκεντρωθούν οι σχετικές με τις διαδικασίες πληροφορίες, για να αναγνωριστούν και να βελτιωθούν αποτελεσματικότερα οι διαδικασίες. Σημειώνεται ότι αυτό που καταγράφεται δεν είναι η διαδικασία αυτή καθαυτή, αλλά οι εργασίες που την αποτελούν. Όταν υπάρχει επικοινωνία μεταξύ των συμμετεχόντων και καταγράφονται οι διαδικασίες:

- 1) Τα αποτελέσματα των διαδικασιών είναι προβλέψιμα, αλλά όχι απαραίτητα υψηλής ποιότητας.
- 2) Υφίσταται επικοινωνία μεταξύ όσων συμμετέχουν στη διαδικασία.
- 3) Οι ατομικές εργασίες που συνθέτουν την εκάστοτε διαδικασία είναι καθορισμένες και καταγεγραμμένες.
- 4) Οι συμμετέχοντες αντιλαμβάνονται σε γενικές γραμμές την συνολική διαδικασία.

Για να φτάσουν, όμως, οι διαδικασίες στη συγκεκριμένη κατάσταση είναι αναγκαίο να ενθαρρύνεται η επικοινωνία μεταξύ των εργαζομένων και της διοίκησης, η διοίκηση να ακούει προσεκτικά τους εργαζόμενους και να δημιουργηθεί μία βάση δεδομένων για τις πληροφορίες που παρέχουν οι εργαζόμενοι. Έτσι, από τη στιγμή που καταγράφεται μία εργασία και μπορεί να επαναλαμβάνεται με τον ίδιο τρόπο, η επιτυχία της δεν εξαρτάται από τις ικανότητες όσων συμμετέχουν σε αυτήν. Αν ένας εργαζόμενος, για παράδειγμα, εγκαταλείψει τον οργανισμό ή δεν είναι διαθέσιμος, δεν θα επηρεάζεται η ποιότητα της εργασίας και του προϊόντος, αφού οι εργασίες που εκτελούσε είναι καταγεγραμμένες με λεπτομέρεια, η κατανόησή τους είναι εύκολη και μπορούν να εκτελεστούν και από εργαζόμενους που δεν είναι ειδικοί πάνω στο θέμα.

Στο σημείο αυτό είναι απαραίτητο να σημειωθεί ότι η καταγραφή μιας εργασίας πρέπει να περιλαμβάνει πληροφορίες για τα εισαγόμενα της (inputs) (ποιοι πόροι χρησιμοποιούνται) και τα προϊόντα ή οι τις υπηρεσίες που παράγει (outputs). Η καταγραφή των εργασιών μας δίνει μία πρώτη λειτουργική εικόνα της διαδικασίας, που περιγράφει τις εργασίες που πραγματοποιούνται και τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες που παράγονται. Αφού καταγραφούν οι διάφορες εργασίες και αναπτυχθεί μία συνολική εικόνα της διαδικασίας, τότε εξετάζεται το πώς ρέει η διαδικασία και κάτω από ποιες συνθήκες ακολουθεί συγκεκριμένα μονοπάτια και ποια.

Με την επικοινωνία και τη γραπτή τεκμηρίωση των διαδικασιών προκύπτουν κάποια θετικά αποτελέσματα, αλλά:

- 1) Η επικοινωνία και η προσπάθεια για κατανόηση της διαδικασίας συχνά είναι ανεπαρκής. Σημαντικές λεπτομέρειες συχνά παραβλέπονται ή χάνονται κατά τη διάρκεια των συζητήσεων και
- 2) οι γραπτές περιγραφές μίας διαδικασίας δεν δίνουν μία ευκολονόητη άποψη μίας μεγάλης ή σύνθετης διαδικασίας.

Σφαιρικές παρουσιάσεις των διαδικασιών γίνονται πιο αποτελεσματικά με γραφικό τρόπο χρησιμοποιώντας έναν από τους διάφορους τύπους διαγραμμάτων, τα οποία καλούνται διαγράμματα δραστηριοτήτων (activity diagrams). Ένα από τους πιο γνωστούς τύπους διαγραμμάτων είναι τα διαγράμματα ροής εργασιών. Αυτά έχουν το πλεονέκτημα ότι προσφέρουν μία σφαιρική άποψη των διαδικασιών, μειονεκτούν, όμως, στο ότι είναι περιορισμένη η ικανότητά τους να δίνουν μία πραγματική εικόνα του πώς λειτουργεί/ εκτελείται η διαδικασία. Επιπλέον, κατά τη διάρκεια της χαρτογράφησης των διαδικασιών μίας επιχείρησης είναι πολύ σημαντικό να συγκεντρώνονται πληροφορίες σχετικά με τις λειτουργίες και τις συνθήκες, οι οποίες επηρεάζουν τα μονοπάτια που ακολουθεί η διαδικασία. Ουσιαστικά η χαρτογράφηση αποτελεί μία παρουσίαση της λογικής, βάσει της οποίας ρέει η διαδικασία.

Συνεχίζοντας είναι απαραίτητο να οριστούν οι παράμετροι της διαδικασίας. Η παράμετρος μίας διαδικασίας είναι οτιδήποτε παρουσιάζει ενδιαφέρον μέσα σε αυτήν και το οποίο μπορεί να μετρηθεί ή για το οποίο υπάρχει μία τιμή. Παραδείγματα παραμέτρων των διαδικασιών είναι:

- Ο χρόνος μέχρι την ολοκλήρωση της ανάπτυξης του τελικού προϊόντος.
- Ο χρόνος μέχρι την ολοκλήρωση της κάθε εργασίας μέσα στη διαδικασία.

- Οι χρόνοι μεταφοράς.
- Τα επίπεδα του αποθέματος σε κάθε βήμα της διαδικασίας.
- Η ποιότητα των προϊόντων που παράγονται σε κάθε εργασία.
- Η ποιότητα του τελικού προϊόντος.
- Η παραγωγικότητα των εργαζομένων (πόσα εξαρτήματα προϊόντων ή προϊόντα παράγει ένας εργαζόμενος μέσα σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα).
- Οι παράγοντες που επηρεάζουν την παραγωγικότητα. Αυτοί μπορεί να πολλοί, όπως η δυσκολία της εργασίας που πραγματοποιείται, η καταλληλότητα των εργαλείων που χρησιμοποιούνται για την συγκεκριμένη εργασία, ο χρόνος στησίματος των μηχανών κ.τ.λ.
- Χρόνος αναμονής ή νεκρός χρόνος για τον κάθε εργαζόμενο.

Οι παράμετροι αποτελούν τη γέφυρα μεταξύ της υφιστάμενης και της βελτιωμένης διαδικασίας. Ωστόσο, ακόμα και όταν ο οργανισμός έχει καθορίσει και μετρήσει τις παραμέτρους, που σχετίζονται με τη διαδικασία που διερευνάται, δεν μπορεί, ακόμα, να προχωρήσει στον ανασχεδιασμό. Αυτό που απαιτείται είναι η συλλογή στοιχείων της διαδικασίας, που χρειάζονται για την ανάπτυξη των μοντέλων της διαδικασίας και της προσομοίωσή της.

Όταν, λοιπόν, οι διαδικασίες συζητηθούν και αναλυθούν μέσω της επικοινωνίας των συμμετεχόντων, καταγραφτούν με λεπτομέρεια οι εργασίες των διαδικασιών, αναπτυχθεί μία σφαιρική/ συνολική οπτική της διαδικασίας, και καθοριστούν και μετρηθούν οι παράμετροι της διαδικασίας, τότε ξεκινάει ο ανασχεδιασμός με τη βοήθεια υπολογιστή.

Ανακεφαλαιώνοντας, κατά τον ανασχεδιασμό, αρχικά, αναπτύσσεται μία ανεπίσημη περιγραφή της διαδικασίας. Στη συνέχεια καταγράφονται οι εργασίες των διαδικασιών, κατασκευάζονται τα διαγράμματα ροής του και αναπτύσσεται ένα μοντέλο της συμπεριφοράς της διαδικασίας. Επιπλέον, καθορίζονται οι κανόνες σύμφωνα με τους οποίους λειτουργεί η διαδικασία και μετριοούνται εκείνες οι παράμετροι που παρουσιάζουν ενδιαφέρον. Τέλος, προσομοιώνονται τα μοντέλα των διαδικασιών. Σημειώνεται ότι όταν η τεχνολογία των υπολογιστών συνδυάζεται με τους κανόνες του ανασχεδιασμού, τότε ενισχύονται οι προσπάθειες για ανασχεδιασμό των διαδικασιών.

1.8. Η μεθοδολογία της διπλωματικής εργασίας.

Στην περίπτωση που εξετάζεται στην παρούσα διπλωματική το πρόβλημα προσεγγίζεται ως εξής:

- 1) Καταγράφονται οι εργασίες και οι δραστηριότητες που συνθέτουν τις υφιστάμενες διαδικασίες.
- 2) Παρουσιάζονται οι διαδικασίες με τη βοήθεια διαγραμμάτων ροής.
- 3) Διευκρινίζονται τα προβλήματα και οι στόχοι της εταιρείας και αποφασίζεται τι πρέπει να μετριέται (δείκτες), για να ελέγχεται το κατά πόσο προσεγγίζονται οι στόχοι. Καταγράφονται οι πραγματικές τιμές που αντιστοιχούν στους δείκτες στην παρούσα κατάσταση.
- 4) Με βάση την καταγραφή και την παρουσίαση με διαγράμματα των υφιστάμενων διαδικασιών κατασκευάζονται τα αντίστοιχα μοντέλα τους (μοντέλα βάσης).
- 5) Καταγράφονται όλες οι παράμετροι των μοντέλων, οι οποίες αργότερα θα μεταβληθούν, ώστε να διερευνηθούν διάφορες πολιτικές βελτίωσης.
- 6) Συλλέγονται όλα τα αναγκαία στοιχεία προκειμένου να είναι δυνατό να προσομοιωθούν τα μοντέλα.
- 7) Εκτελούνται προσομοιώσεις των μοντέλων βάσης με τη βοήθεια του περιβάλλοντος προσομοίωσης Extend και τα αποτελέσματά τους συγκρίνονται με τις πραγματικές τιμές που αντιστοιχούν στην παρούσα κατάσταση, ώστε να εξακριβωθεί εάν το κάθε μοντέλο προσεγγίζει την υφιστάμενη κατάσταση και να γίνουν οι απαραίτητες βελτιώσεις. Η ακρίβεια του μοντέλου εξαρτάται από το είδος των πληροφοριών (το επίπεδο και την ακρίβεια τους), που χρειάζεται να συγκεντρωθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις που θέτουν οι στόχοι της επιχείρησης.
- 8) Καταγράφονται οι πολιτικές βελτίωσης (παρεμβάσεις- αλλαγές) που θα διερευνηθούν.
- 9) Τα μοντέλα τροποποιούνται με βάση την κάθε πολιτική.
- 10) Εκτελούνται προσομοιώσεις και εξετάζονται τα αποτελέσματα. Συγκρίνονται δε με τα μοντέλα βάσης, για να διαπιστωθεί αν άλλαξε κάτι προς το καλύτερο. Ακόμη, εξετάζονται οι αλληλεπιδράσεις μέσα στο μοντέλο.
- 11) Παρουσιάζονται και αναλύονται τα αποτελέσματα της προσομοίωσης.

12) Διατυπώνονται προτάσεις βελτίωσης προς την εταιρεία.

1.8. Σύνοψη

Η επιχείρηση με την οποία ασχολείται η διπλωματική εργασία είναι η τεχνική εταιρεία ΚΟΥΠΑ ΕΠΕ. Αντικείμενο των εργασιών της εταιρείας είναι η μελέτη, ο σχεδιασμός, η εγκατάσταση και η συντήρηση ανελκυστήρων. Ο τομέας της εταιρείας ο οποίος θα ερευνηθεί είναι η συντήρηση των ανελκυστήρων είτε αυτή είναι προγραμματισμένη είτε απρογραμματίστη.

Η επιχείρηση ιδιαίτερα προβλήματα προς το παρόν δεν αντιμετωπίζει. Είναι, όμως, κατανοητό από όλα τα στελέχη ότι το εξωτερικό περιβάλλον της επιχείρησης μεταβάλλεται συνεχώς και ότι ο ανταγωνισμός στο άμεσο μέλλον θα ενταθεί. Με βάση την προοπτική αυτή η εταιρεία έχει θέσει τους εξής στόχους:

- Να αυξήσει την εμπιστοσύνη και την αφοσίωση των πελατών της
- Να αυξήσει το μερίδιό της στην αγορά
- Να αποκτήσει ισχυρό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα

Για να πραγματοποιήσει τους στόχους της χρειάζεται:

- Να γίνει αποτελεσματικότερη στην παροχή υπηρεσιών
- Να γνωρίζει το πώς μοιράζουν το χρόνο τους τα συνεργεία μεταξύ προγραμματισμένων και απρογραμματίστων συντηρήσεων (γίνονται και κατά πόσο οι απρογραμματίστες εις βάρος των προγραμματισμένων)
- Να είναι σε θέση να αυτοελέγχεται και να βελτιώνεται συνεχώς.

Στην προσπάθεια να προσεγγιστούν αυτοί οι στόχοι θα χρησιμοποιηθεί η μεθοδολογία του ανασχεδιασμού των επιχειρηματικών διαδικασιών που πρότεινε ο Hammer (1990) και η οποία είναι «η ανάλυση και ο δραστικός ανασχεδιασμός των επιχειρηματικών διαδικασιών που υπάρχουν στα πλαίσια μίας εταιρείας αλλά και μεταξύ διαφόρων επιχειρήσεων, με απώτερο σκοπό να επιτευχθούν αλματώδεις βελτιώσεις στα μέτρα επίδοσης, που ορίζει ο κάθε οργανισμός» (Teng et al. 1994). Κατά τον ανασχεδιασμό ακολουθείται μία προσέγγιση 5 βημάτων (Davenport & Short 1990):

1) Αναπτύσσεται ένα εταιρικό όραμα και επεξεργάζονται συγκεκριμένοι στόχοι.

- 2) Κατανοούνται και μετριοούνται οι υφιστάμενες διαδικασίες.
- 3) Αναγνωρίζονται οι διαδικασίες που θα ανασχεδιαστούν.
- 4) Αναγνωρίζονται τα σημεία μόχλευσης και εφαρμογής της τεχνολογίας της πληροφορικής.
- 5) Σχεδιάζεται και δημιουργείται ένα μοντέλο για την νέα διαδικασία.

Στην παραπάνω προσέγγιση είναι πολύ σημαντική η συνεισφορά της μοντελοποίησης και της προσομοίωσης. Όταν θα έχουν εντοπιστεί οι υφιστάμενες διαδικασίες, τότε θα μοντελοποιηθούν και με τα στοιχεία που θα έχουν συγκεντρωθεί, θα προσομοιωθούν. Στη συνέχεια με τον ανασχεδιασμό θα βελτιώνεται συνέχεια το αρχικό μοντέλο, ώσπου να φτάσει σε ένα ικανοποιητικό επίπεδο. Μετά από κάθε μετατροπή και προσομοίωση του μοντέλου είναι αναγκαίο να συγκεντρώνονται τα απαραίτητα στοιχεία, ώστε να μετριέται η επίδοση της διαδικασίας και να αντιπαραβάλλονται τα νέα δεδομένα με εκείνα τις προηγούμενης κατάστασης, για να εξεταστεί αν άλλαξε κάτι προς το καλύτερο. Επιπλέον, χρειάζεται να ελέγχονται οι αλληλεπιδράσεις που προκαλεί μία αλλαγή μέσα στο μοντέλο.

2^ο Κεφάλαιο: Ανάπτυξη μοντέλου βάσης

2.1. Περιγραφή και ανάλυση του προβλήματος.

Όπως, αναφέρθηκε κατά την περιγραφή του προβλήματος της ΚΟΥΠΑ ΕΠΕ, στο 1^ο κεφάλαιο, οι διαδικασίες που θα ανασχεδιαστούν σχετίζονται με την τεχνική υποστήριξη των ανελκυστήρων. Σε πρώτη φάση παρουσιάζεται η αναλυτική καταγραφή, με τις απαραίτητες λεπτομέρειες, των δραστηριοτήτων και των εργασιών που συνθέτουν τις υφιστάμενες διαδικασίες συντήρησης.

2.1.1. Υφιστάμενες Διαδικασίες Περιοδικής Συντήρησης.

Κάθε πρωί, το κάθε συνεργείο συντήρησης παραλαμβάνει από τον προϊστάμενο συντήρησης τα δελτία συντήρησης των ανελκυστήρων (8) που είναι προγραμματισμένοι για συντήρηση τη συγκεκριμένη μέρα. Στη συνέχεια συμβουλευεται το τεχνικό μητρώο των υπόψη ανελκυστήρων, για να ενημερωθεί για τον τύπο τους και τα προβλήματα που είχαν αντιμετωπίσει στο παρελθόν, παραλαμβάνει τα κατάλληλα εργαλεία και υλικά από την αποθήκη και μεταβαίνει στις αντίστοιχες διευθύνσεις για την εκτέλεση των εργασιών.

Η περιοδική συντήρηση των ανελκυστήρων περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:

- Επιθεωρήσεις

1) Τοιχωμάτων, οροφής, πυθμένα και φρέατος για:

- Ύπαρξη υγρασίας

- Σαθρότητα

- Ενδείξεις εκτριβής από πλαίσιο, θάλαμο, αντίβαρο κ.τ.λ.

2) Οδηγών για:

- Διάβρωση

- Χαλάρωση στήριξης

- Απώλεια ευθυγράμμισης

3) Εύκαμπτου καλωδίου και διακλαδωτήρων για:

- Χαλαρές συνδέσεις

- Σπάσιμο- ψωρίαση μόνωσης

4) Διακοπών ασφαλείας και προμανδαλώσεων εντός φρέατος για:

- Καθαριότητα

- Χαλάρωση στήριξης

- Χαλάρωση ηλεκτρικών συνδέσεων

5) Συσκευής αρπάγης για:

- Χαλαρότητα

- Λειτουργία διακόπτη

- Εξασθένιση ελατηρίου

6) Συρματόσχοινων:

- Σε όλο το μήκος για μηχανική καταπόνηση- φθορά

- Στα σημεία προσδέσεως με το θάλαμο και το αντίβαρο για σωστή πρόσδεση

- Για χαλαρότητα και ομοιόμορφη τάνυση

- Για σωστή ολίσθηση στην τροχαλία τριβής και τον ρυθμιστή ταχύτητας

7) Των εσωτερικών επιφανειών των σιαγώνων της πέδης και των γλιστρών θαλάμου, αντίβαρου για:

- Υπερβολική φθορά

8) Των ηλεκτρικών κυκλωμάτων για:

- Διαρροή ρεύματος

9) Των επαφών των πηνίων ορόφων και των διακοπών ανόδου- καθόδου για:

- Σωστή ρύθμιση

- Χαλαρότητα ηλεκτρικών συνδέσεων

10) Των τροχαλιών για:

- Σωστή ολίσθηση του συρματόσχοινου

- Φθορά αξόνων περιστροφής

11) Των ασφαλειών για:

- Βραχυκύκλωση από αναρμόδιο

12) Κιβωτίου ατέρμονος για:

- Πληρότητα ελαίου (πλήρωση αν απαιτείται)

- Ενδείξεις διαρροής

13) Κιβωτίου αυτομάτου για:

- Πληρότητα ελαίου (πλήρωση αν απαιτείται)

- Ενδείξεις διαρροής

- Λειτουργικοί έλεγχοι

1) Διακοπών τέρματος διαδρομής

2) Κινητού δαπέδου θαλάμου και ψευδοδαπέδου (αν υπάρχει)

3) Κωδώνων κινδύνου

4) Ρελέ διαφυγής

5) Φωτισμού θαλάμου, μηχανοστασίου, τροχαλιοστασίου και φρέατος

6) Γενικής λειτουργίας του ανελκυστήρα με εκτέλεση δοκιμαστικών διαδρομών και κλήσεων

Λίπανση

1) Όλων των κινουμένων εξαρτημάτων

Στην περίπτωση που κατά την εκτέλεση των παραπάνω επιθεωρήσεων και ελέγχων διαπιστωθούν φθορές ή ελλείψεις, τότε το συνεργείο ενημερώνει τον διαχειριστή και προχωράει στην επισκευή του ανελκυστήρα. Σε αυτήν την περίπτωση το συνεργείο ακολουθεί τη διαδικασία της απρογραμματίστης συντήρησης (Επισκευή βλάβης). Η μόνη διαφορά είναι ότι παραλείπεται το στάδιο της ανίχνευσης της βλάβης. Αν τα διαπιστωθέντα προβλήματα εγκυμονούν άμεσους κινδύνους για την ασφάλεια των μεταφορών με τον ανελκυστήρα, το συνεργείο διακόπτει τη λειτουργία του μέχρι την αποκατάσταση των προβλημάτων και τοποθετεί επί όλων των θυρών πινακίδες με προειδοποιητικό μήνυμα.

Μετά την εκτέλεση της συντήρησης σε κάθε ανελκυστήρα ο υπεύθυνος συντήρησης συμπληρώνει και υπογράφει το δελτίο συντήρησης ανελκυστήρα, καθώς και το αντίγραφό του, που υπάρχει κρεμασμένο στο μηχανοστάσιο του ανελκυστήρα εντός διαφανούς θήκης. Για την ενημέρωση του διαχειριστή για την επίσκεψη του συνεργείου τοποθετείται στο γραμματοκιβώτιό του συμπληρωμένο ειδικό έντυπο της εταιρείας που διευκρινίζει ότι έγινε συντήρηση, την ημερομηνία που αυτή έγινε και υπογράφεται από τον υπεύθυνο συντήρησης. Τα συμπληρωμένα δελτία επιστρέφονται στη γραμματεία για αρχειοθέτηση και ενημέρωση των αντίστοιχων τεχνικών μητρώων, ενώ όσα δελτία δεν συμπληρώθηκαν, επειδή η συντήρηση δεν πραγματοποιήθηκε για οποιοδήποτε λόγο (φόρτος εργασίας, απουσία ενοίκου κ.τ.λ.)

παραδίδονται στον προϊστάμενο συντήρησης προκειμένου να επαναπρογραμματίσει την συντήρηση των υπόψη ανελκυστήρων εντός των επόμενων 5 ημερών.

2.1.2. Υφιστάμενη διαδικασία απρογραμματίστης συντήρησης (Επισκευή Βλάβης).

Η επιχείρηση ενημερώνεται για τις απαιτήσεις της Απρογραμματίστης Συντήρησης των ανελκυστήρων των πελατών της είτε κατόπιν τηλεφωνήματος από το διαχειριστή ή υπεύθυνο του κτηρίου είτε από τα συνεργεία περιοδικής συντήρησης που επισκέπτονται και συντηρούν τους ανελκυστήρες.

Για την άμεση ανταπόκριση της επιχείρησης στις εκάστοτε προκύπτουσες ανάγκες επισκευής βλαβών ακολουθείται η εξής διαδικασία:

1) Ο προϊστάμενος συντήρησης κατά τον προγραμματισμό της μηνιαίας περιοδικής συντήρησης προγραμματίζει καθημερινά ένα συνεργείο το οποίο τις μη εργάσιμες ώρες βρίσκεται σε ετοιμότητα (από τις 15.30 έως τις 20.30) για να προβεί άμεσα στην αποκατάσταση της προκύπτουσας βλάβης σε ανελκυστήρα πελάτη. Επίσης, προγραμματίζονται δύο συνεργεία ένα για το Σάββατο και ένα για την Κυριακή, τα οποία βρίσκονται σε ετοιμότητα για 12 ώρες (από τις 9.00 έως τις 21.00) για την αποκατάσταση βλάβης. Όσες βλάβες δεν αντιμετωπίζονται μέσα στη βάρδια ή στο Σαββατοκύριακο, προγραμματίζονται για την επομένη το πρωί ή για τη Δευτέρα το πρωί, αντίστοιχα. Τις μη εργάσιμες ώρες τα τηλεφωνήματα των πελατών απαντώνται από αυτόματο τηλεφωνητή. Τα μηνύματα από τον τηλεφωνητή λαμβάνονται ανά δίωρο από τον υπεύθυνο του συνεργείου, που είναι επιφορτισμένο για την παροχή υπηρεσιών απρογραμματίστης συντήρησης την συγκεκριμένη μέρα. Οι απαιτήσεις απρογραμματίστης συντήρησης που έχουν καταγραφεί στον αυτόματο τηλεφωνητή καταγράφονται και στα μητρώα των αντίστοιχων ανελκυστήρων από τη γραμματεία το πρωί της επόμενης εργάσιμης ή τη Δευτέρα το πρωί μετά από το Σαββατοκύριακο.

2) Κατά τις εργάσιμες ώρες τα τηλεφωνήματα των πελατών, που αναφέρουν βλάβη, απαντώνται από τη γραμματεία της επιχείρησης, η οποία καταγράφει την απαίτηση στο μητρώο του προβληματικού ανελκυστήρα. Με βάση τον προγραμματισμό που έχει γίνει και ο οποίος της έχει κοινοποιηθεί η γραμματεία

ειδοποιεί μέσω κινητού τηλεφώνου το πλησιέστερο στην περιοχή συνεργείο περιοδικής συντήρησης για να επέμβει.

Όταν κάποιο συνεργείο λάβει ειδοποίηση για ύπαρξη βλάβης σε ανεγκυστήρα πελάτη από τη γραμματεία ή τον τηλεφωνητή (ή όταν διαπιστώσει βλάβη κατά την εκτέλεση της προγραμματισμένης συντήρησης) ενεργεί ως εξής:

1) Μεταβαίνει στο κτίριο που είναι εγκατεστημένος ο ανεγκυστήρας (εφόσον δεν είναι εκεί) και προβαίνει στην ανίχνευση της αιτίας που προκάλεσε τη βλάβη.

2) Στη συνέχεια συμπληρώνει εις τριπλούν το έντυπο «Αναφορά Βλάβης» καταγράφοντας την ακριβή περιγραφή της βλάβης, καθώς και τα υλικά που πρέπει να αντικατασταθούν.

3) Ένα αντίγραφο του εντύπου παραδίδεται στο διαχειριστή του κτηρίου (στο σημείο αυτό το συνεργείο αποδεσμεύεται και συνεχίζει με τις υπόλοιπες υποχρεώσεις του) και στο τέλος της ημέρας παραδίδεται ένα στη γραμματεία της επιχείρησης και ένα στον προϊστάμενο συντήρησης, οι οποίοι έχουν ήδη ενημερωθεί τηλεφωνικά από το συνεργείο.

4) Η γραμματεία ενημερώνει τον προϊστάμενο πωλήσεων, ο οποίος εκδίδει τη σχετική προσφορά επισκευής βάσει καταλόγου του συνδέσμου εγκαταστατών και συντηρητών ανεγκυστήρων. Στο τέλος της ημέρας η γραμματεία αντιγράφει τα απαραίτητα στοιχεία στο μητρώο του ανεγκυστήρα.

5) Εφόσον η προσφορά γίνει αποδεκτή από τον πελάτη ενημερώνεται ο προϊστάμενος συντήρησης ο οποίος καθορίζει το συνεργείο που θα προβεί στην αποκατάσταση της βλάβης με τα υλικά της επιχείρησης. Την επομένη το πρωί το συνεργείο παίρνει τα υλικά που θα του χρειαστούν και προτού ξεκινήσει της προγραμματισμένες συντηρήσεις του, επισκευάζει τη βλάβη. Οι εργασίες που πραγματοποιούνται καταγράφονται συνοπτικά στο Δελτίο Συντήρησης Ανεγκυστήρα που παραμένει στο μηχανοστάσιο του ανεγκυστήρα.

6) Στην περίπτωση που ο διαχειριστής δεν αποδεχθεί την προσφορά της εταιρείας, τότε ενημερώνεται ο προϊστάμενος πωλήσεων, ο προϊστάμενος συντήρησης και ο συντονιστής ποιότητας και εφόσον κρίνεται ότι η συνέχιση της λειτουργίας του ανεγκυστήρα χωρίς την αποκατάσταση της βλάβης εγκυμονεί κινδύνους για την ασφάλεια του προσωπικού που τον χρησιμοποιεί, διατάζεται η απενεργοποίησή του και η σφράγισή του με ανάλογη ενημέρωση του αρμόδιου κρατικού φορέα από τον προϊστάμενο πωλήσεων.

7) Στην περίπτωση που ο ανελκυστήρας ή το προς αντικατάσταση στοιχείο του βρίσκεται υπό εγγύηση ή η βλάβη μπορεί να αποκατασταθεί με απλές ρυθμίσεις, το συνεργείο της συντήρησης προβαίνει αυτεπάγγελτα στην αποκατάσταση της βλάβης ακολουθώντας όλες τις ενέργειες των παραπάνω παραγράφων, αλλά χωρίς να εκδοθεί προσφορά στο διαχειριστή, ενώ το έντυπο «Αναφορά Βλάβης» σημειώνεται και διανέμεται κανονικά με την προσθήκη της σημείωσης της υπό εγγύησης, χωρίς κόστος επισκευής. Στην περίπτωση που το συνεργείο δεν έχει μαζί του τα απαραίτητα υλικά, μεταβαίνει στην αποθήκη της εταιρείας και επιστρέφει για την επισκευή.

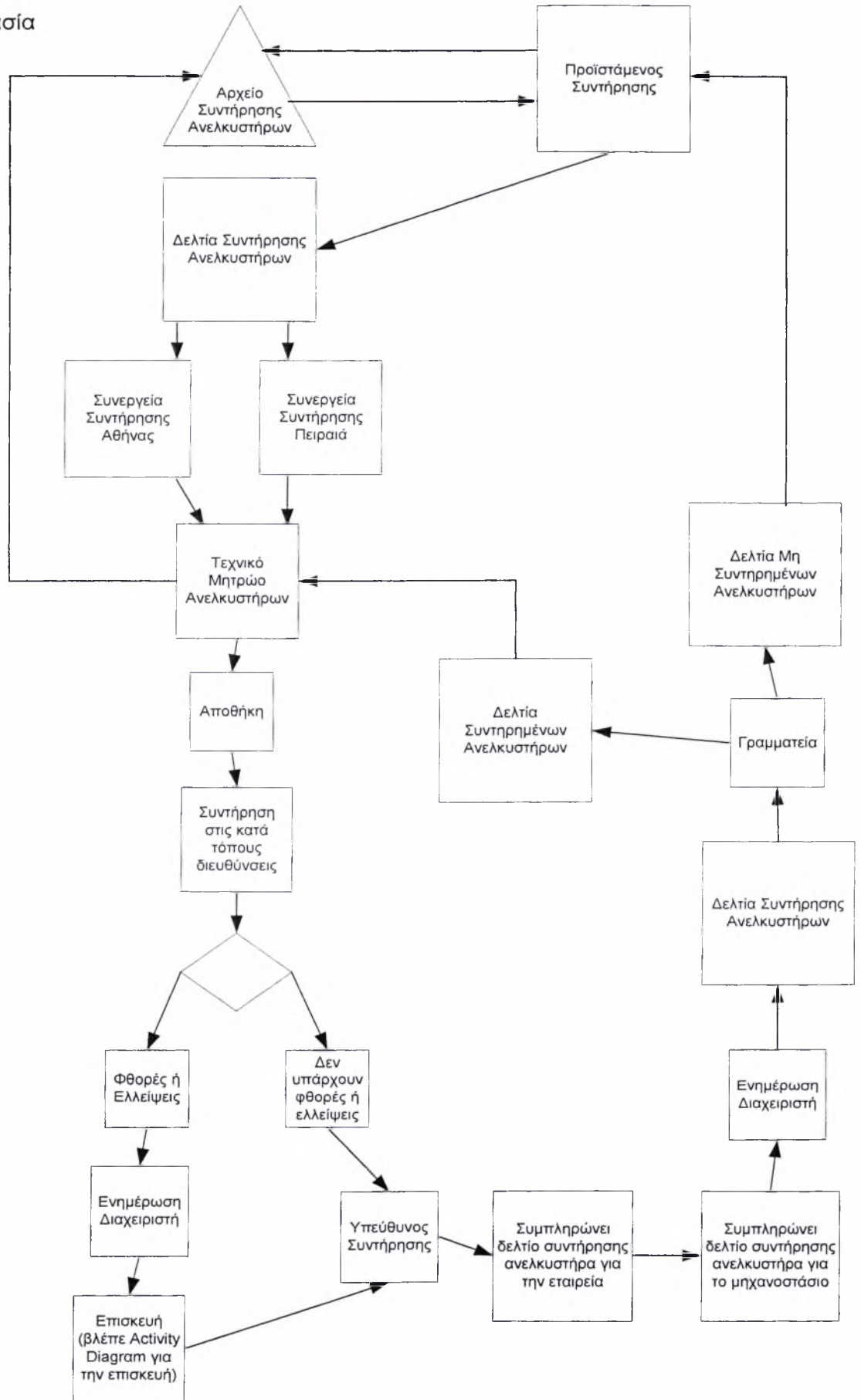
8) Όταν τα συνεργεία κατά τη διάρκεια της βάρδιας ή του Σαββατοκύριακου ειδοποιηθούν για βλάβη και για την επισκευή χρειάζεται είτε να εκδοθεί προσφορά είτε υλικά τα οποία δεν έχουν μαζί τους, τότε η επισκευή προγραμματίζεται για την επομένη το πρωί ή για τη Δευτέρα το πρωί, αντίστοιχα.

Τέλος, τα Δελτία Συντήρησης Ανελκυστήρα αντικαθίσταται με νέα στην αρχή κάθε έτους και ο προϊστάμενος της συντήρησης διατηρεί στο αρχείο του τα συμπληρωμένα έντυπα των τριών προηγούμενων ετών.

2.1.3. Τα διαγράμματα ροής των διαδικασιών.

Ακολουθούν τα διαγράμματα ροής των διαδικασιών τα οποία παρέχουν μία οπτική απεικόνιση του τρόπου με τον οποίο ρέουν οι δραστηριότητες και οι εργασίες που περιέχονται στις διαδικασίες. Το πρώτο διάγραμμα αναφέρεται στην προγραμματισμένη περιοδική συντήρηση. Το δεύτερο στην απρογραμμάτιστη συντήρηση και συγκεκριμένα στο τμήμα που λαμβάνει χώρα στα γραφεία της επιχείρησης και το τρίτο στην απρογραμμάτιστη συντήρηση όπως αυτή διεκπεραιώνεται από το συνεργείο.

Υφιστάμενη Διαδικασία
Συντήρησης



Διάγραμμα 1: Περιοδική συντήρηση

2.1.4. Η ανάλυση του προβλήματος

Οι στόχοι της επιχείρησης, όπως έχει ήδη αναφερθεί, είναι:

- Αύξηση της εμπιστοσύνης και της αφοσίωσης των πελατών της
- Αύξηση του μεριδίου της στην αγορά
- Απόκτηση ισχυρού ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος

Για να επιτευχθούν αυτοί οι στόχοι είναι αναγκαίο η εταιρεία να μπορεί να αυτοελέγχεται και να βελτιώνεται συνεχώς, να αυξήσει την αποτελεσματικότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών, αντιμετωπίζοντας τα προβλήματα που εμφανίζονται μέσα στις διαδικασίες και συγκεκριμένα στις διαδικασίες της συντήρησης, να γνωρίζει ποιες εργασίες προσθέτουν αξία στο σύστημα και να προσπαθεί να μειώσει τους χρόνους τους και ποιες εργασίες δεν προσθέτουν αξία στο σύστημα και να προσπαθεί να εξαλείψει τους αντίστοιχους χρόνους αυτών των εργασιών.

Τα βασικά προβλήματα των συντηρήσεων είναι τα εξής:

1) Όταν κάποιες προγραμματισμένες συντηρήσεις δεν πραγματοποιούνται σύμφωνα με το ημερήσιο πρόγραμμα (λόγω φόρτου εργασίας, απουσία ενοίκων κ.τ.λ.), τότε επαναπρογραμματίζονται μέσα στις επόμενες μέρες. Αυτό δημιουργεί επιπλέον φόρτο εργασίας για τα συνεργεία.

2) Οι τυχαίες πρωινές βλάβες και οι προγραμματισμένες επισκευές, είτε προέρχονται από απογευματινή βάρδια (στις οποίες περιλαμβάνονται και αυτές που προέρχονται από το Σαββατοκύριακο) είτε από πρωινή βλάβη (προσφορά που έγινε δεκτή) έχουν προτεραιότητα σε σχέση με τις προγραμματισμένες συντηρήσεις. Επομένως, οι τελευταίες μένουν πίσω, όταν οι βλάβες και οι επισκευές είναι πολλές, δεδομένου ότι απασχολούνται τα ίδια συνεργεία που εκτελούν και τις περιοδικές συντηρήσεις.

Γενικά, το πρόβλημα προκαλείται από το γεγονός ότι οι επιδιορθώσεις των βλαβών και οι προγραμματισμένες επισκευές πραγματοποιούνται από τα ίδια συνεργεία που εκτελούν και τις προγραμματισμένες συντηρήσεις. Οι βλάβες και οι επισκευές, όμως, έχουν προτεραιότητα έναντι των περιοδικών συντηρήσεων με αποτέλεσμα να γίνονται εις βάρος των τελευταίων. Επομένως, πολλές προγραμματισμένες συντηρήσεις επαναπρογραμματίζονται.

2.1.5. Δείκτες απόδοσης.

Η εταιρεία, λοιπόν, επιθυμεί να ξεπεραστούν όσο το δυνατόν γίνεται αυτά τα προβλήματα, ώστε:

1) Κάθε συνεργείο να πραγματοποιεί 8 προγραμματισμένες συντηρήσεις την ημέρα. Δεδομένου ότι τα συνεργεία της συντήρησης είναι 6, οι προγραμματισμένες συντηρήσεις (600) θα ολοκληρώνονται σε 13 συνολικά περίπου εργάσιμες ημέρες. Ο υπόλοιπος χρόνος μπορεί να διατεθεί στις επισκευές και στην εγκατάσταση.

2) Να μειωθεί ο χρόνος που δαπανάται για την προγραμματισμένη συντήρηση, ώστε να πραγματοποιούνται περισσότερες συντηρήσεις.

Για να πραγματοποιήσει η εταιρεία τους στόχους της χρειάζεται να γνωρίζει:

- Από τις προγραμματισμένες συντηρήσεις πόσες πραγματοποιούνται και πόσες επαναπρογραμματίζονται.
- Πόσος περίπου χρόνος από τις ώρες που εργάζονται τα συνεργεία αφιερώνεται στη προγραμματισμένη συντήρηση.

Επομένως, κατά την προσομοίωση μας ενδιαφέρει να μετράμε:

- Τον αριθμό των προγραμματισμένων συντηρήσεων που πραγματοποιούνται.
- Ο χρόνος που δαπανάται για την περιοδική συντήρηση.

Οι τιμές που αντιστοιχούν στους δείκτες με βάση τα πραγματικά δεδομένα της επιχείρησης φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 5: Οι δείκτες και οι πραγματικές τιμές τους.

Δείκτες	Πραγματικές τιμές
Ο αριθμός των προγραμματισμένων συντηρήσεων που πραγματοποιούνται.	3 ανά ημέρα
Ο αριθμός των προγραμματισμένων συντηρήσεων που επαναπρογραμματίζονται.	5 ανά ημέρα
Πόσος χρόνος δαπανάται για την περιοδική συντήρηση Στο σύνολο του χρόνου εργασίας των συνεργείων.	3 ώρες

Πηγή: Επεξεργασία των στοιχείων της εταιρείας.

Τα συνεργεία της επιχείρησης χρειάζονται περίπου 60 λεπτά, για να μεταβούν σε έναν ανελκυστήρα, να τον συντηρήσουν και να συμπληρώσουν τα απαιτούμενα έγγραφα. Άρα, ο στόχος της επιχείρησης να πραγματοποιεί το κάθε συνεργείο από 8 προγραμματισμένες συντηρήσεις δεν είναι εφικτός. Τα συνεργεία θα μπορούσαν να

διεκπεραιώνουν 7 συντηρήσεις, αν ασχολούνται αποκλειστικά με αυτές και όχι με βλάβες και επισκευές.

2.2. Η μοντελοποίηση.

Οι διαδικασίες της επιχείρησης ενεργοποιούνται με την εμφάνιση γεγονότων (εντολή για προγραμματισμένη συντήρηση, αναφορά βλάβης, προγραμματισμένη επισκευή) και ο χρόνος μεταξύ των αφίξεων αυτών των γεγονότων είναι τυχαίος. Για αυτόν το λόγο τα μοντέλα που κατασκευάζονται για τις διαδικασίες της ΚΟΥΠΑ ΕΠΕ είναι μοντέλα διακριτών γεγονότων (Discrete Event).

Με βάση, λοιπόν, την καταγραφή και την παρουσίαση με διαγράμματα ροής των υφιστάμενων διαδικασιών συντήρησης της ΚΟΥΠΑ ΕΠΕ κατασκευάστηκαν τα αντίστοιχα μοντέλα τους, με τις ονομασίες ELEVATOR PROCESS, ΑΠΟΓΕΥΜΑΤΙΝΗ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ ΒΑΡΔΙΑ και ΒΑΡΔΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΣΑΒΒΑΤΟΚΥΡΙΑΚΟ.

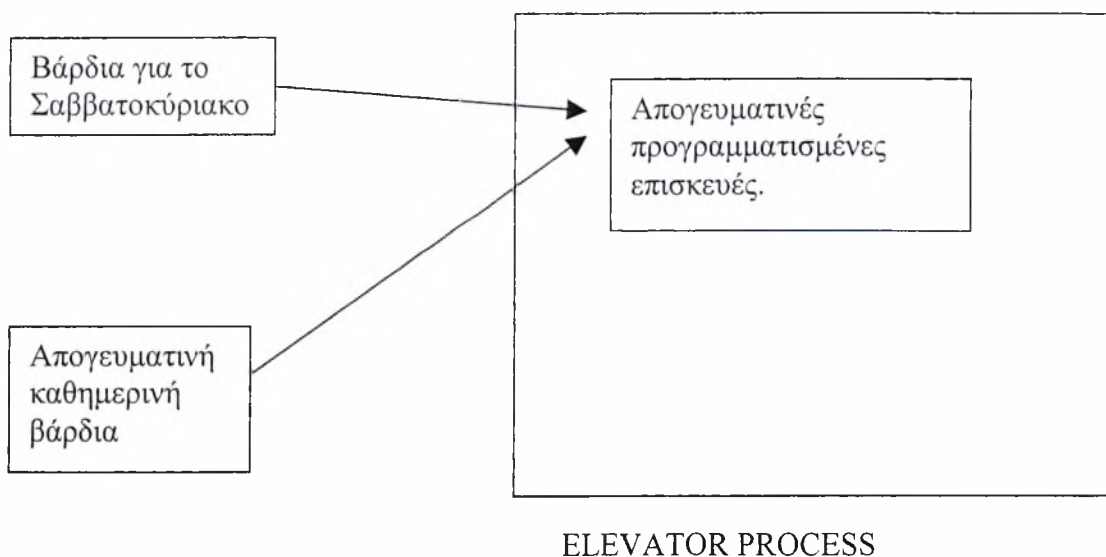
Τα μοντέλα ΑΠΟΓΕΥΜΑΤΙΝΗ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ ΒΑΡΔΙΑ και ΒΑΡΔΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΣΑΒΒΑΤΟΚΥΡΙΑΚΟ (Παράρτημα Γ) είναι ουσιαστικά τα ίδια με τη διαφορά ότι αλλάζουν κάποιες παράμετροι και οι συνθήκες εκτέλεσης της προσομοίωσης. Στα μοντέλα αυτά παρουσιάζονται οι διαδικασίες της απογευματινής καθημερινής βάρδιας και της βάρδιας του Σαββατοκύριακου, αντίστοιχα. Σε αυτά οι βλάβες που καταφθάνουν τις μη εργάσιμες ώρες, καταγράφονται στον τηλεφωνητή. Το συνεργείο ακούει τον τηλεφωνητή κάθε δύο ώρες, καταγράφει τις βλάβες με τη σειρά που τις ακούει και ξεκινάει να τις εξυπηρετεί με βάση το ποια έχει φτάσει πρώτη (FIFO). Στη συνέχεια μεταβαίνει στον τόπο της επισκευής και αναζητεί την αιτία της βλάβης. Αν για την επισκευή χρειάζεται να εκδοθεί προσφορά, η επισκευή προγραμματίζεται για την επομένη (ή για τη Δευτέρα το πρωί αν η βλάβη εμφανίστηκε το Σαββατοκύριακο) δεδομένου ότι ο διαχειριστής έχει αποδεχτεί την αντίστοιχη προσφορά, και το συνεργείο προχωράει στην επόμενη βλάβη.

Ο προγραμματισμός των επισκευών είναι μία διαφορετική διαδικασία, η οποία δεν απασχολεί την επιχείρηση στην παρούσα φάση. Αν η επισκευή πραγματοποιείται με απλές ρυθμίσεις ή αν ο ανελκυστήρας καλύπτεται από εγγύηση και το συνεργείο έχει μαζί του τα αναγκαία υλικά, τότε επισκευάζει τον ανελκυστήρα. Αν δεν έχει τα υλικά που χρειάζονται, τότε η επισκευή προγραμματίζεται για την επομένη το πρωί (ή για τη Δευτέρα το πρωί αν η βλάβη

εμφανίστηκε το Σαββατοκύριακο). Κάθε φορά που το συνεργείο τελειώνει με μία βλάβη (είτε την επισκευάζει είτε όχι) αναλαμβάνει την επόμενη. Παράλληλα, ανά δίωρο ακούει τον τηλεφωνητή. Σημειώνεται ότι οι βλάβες που καταφθάνουν τις μη εργάσιμες ώρες και εκτός της βάρδιας, θεωρείται ότι εμφανίζονται την επόμενη μέρα το πρωί ή τη Δευτέρα το πρωί.

Κατά την προσομοίωση των μοντέλων ΑΠΟΓΕΥΜΑΤΙΝΗ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ ΒΑΡΔΙΑ και ΒΑΡΔΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΣΑΒΒΑΤΟΚΥΡΙΑΚΟ μετρίεται ο αριθμός των επισκευών που προγραμματίζονται για την επόμενη μέρα ή για τη Δευτέρα το πρωί. Μετρώντας τις επισκευές που προγραμματίζονται για την επόμενη μέρα το πρωί ή για τη Δευτέρα υπολογίζεται μετά από διαδοχικά τρεξίματα ένας μέσος όρος για τις αφίξεις των προγραμματισμένων απογευματινών επισκευών (στις οποίες περιλαμβάνονται και οι επισκευές που προέρχονται από το Σαββατοκύριακο), που χρησιμοποιείται ως μέση τιμή για την εκθετική κατανομή (που αναφέρεται στις προγραμματισμένες απογευματινές επισκευές) του μοντέλου ELEVATOR PROCESS. Σημειώνεται ότι οι προγραμματισμένες απογευματινές επισκευές μοιράζονται στα 6 συνεργεία. Στο επόμενο σχήμα φαίνεται η σχέση των μοντέλων για τις βάρδιες με το μοντέλο ELEVATOR PROCESS.

Διάγραμμα 4: Η σχέση των μοντέλων για τις βάρδιες με το μοντέλο ELEVATOR PROCESS.



Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Στην περίπτωση της ΑΠΟΓΕΥΜΑΤΙΝΗΣ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗΣ ΒΑΡΔΙΑΣ η διάρκεια της προσομοίωσης είναι 100 ώρες ή 6000 λεπτά (4 εβδομάδες - ένας μήνας), ενώ για τη ΒΑΡΔΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΣΑΒΒΑΤΟΚΥΡΙΑΚΟ η διάρκεια της προσομοίωσης είναι 96 ώρες ή 5760 λεπτά (4 Σαββατοκύριακα - ένας μήνας). Και για τα δύο μοντέλα εκτελούνται από 20 προσομοιώσεις.

Στην περίπτωση του μοντέλου ELEVATOR PROCESS παρουσιάζονται οι διαδικασίες της προγραμματισμένης και της απρογραμματίστης συντήρησης, καθώς και οι αλληλεπιδράσεις τους. Εξετάζεται τι ισχύει για ένα συνεργείο και τα αποτελέσματα γενικεύονται για τα υπόλοιπα.

Στο μοντέλο ELEVATOR PROCESS υπάρχουν τεσσάρων ειδών αφίξεις, οι οποίες εξυπηρετούνται με διαφορετική σειρά προτεραιότητας. Το συνεργείο κάθε πρωί παραλαμβάνει τις 8 προγραμματισμένες συντηρήσεις του, ενώ ενημερώνεται και για τις επισκευές, απογευματινές (από τις βάρδιες ή το Σαββατοκύριακο) και πρωινές, που έχουν προγραμματιστεί. Στη συνέχεια παραλαμβάνει τα υλικά που θα του χρειαστούν και μεταβαίνει στον τόπο όπου θα πραγματοποιηθεί η πρώτη επισκευή. Τη ίδια στιγμή είναι δυνατόν να καταφάνουν πρωινές τυχαίες βλάβες, για τις οποίες η γραμματεία ενημερώνει το συνεργείο. Ο ρυθμός με τον οποίο καταφάνουν οι βλάβες είναι ο ίδιος είτε προέρχονται από την περιοχή του Πειραιά είτε από την περιοχή της Αθήνας. Το συνεργείο εξυπηρετεί σε πρώτη φάση τις προγραμματισμένες απογευματινές επισκευές, στη συνέχεια τις προγραμματισμένες πρωινές επισκευές, ακολουθούν οι τυχαίες πρωινές βλάβες και τέλος οι προγραμματισμένες περιοδικές συντηρήσεις.

Όταν το συνεργείο τελειώνει με τις προγραμματισμένες επισκευές αρχίζει να ασχολείται με τις τυχαίες πρωινές βλάβες. Ανιχνεύει την αιτία της βλάβης και αν ο ανελκυστήρας καλύπτεται από εγγύηση ή η επισκευή γίνεται με απλές ρυθμίσεις, τότε ενημερώνει το διαχειριστή και τη γραμματεία και προχωράει στην επισκευή. Αυτό συμβαίνει αν το συνεργείο έχει μαζί του τα υλικά που του χρειάζονται, αλλιώς επιστρέφει στην αποθήκη και τα προμηθεύεται. Όταν για την επισκευή είναι απαραίτητο να εκδοθεί προσφορά, ενημερώνεται η γραμματεία, ο διαχειριστής ή ο υπεύθυνος του κτηρίου (αυτή είναι η στιγμή που το συνεργείο αποδεσμεύεται και συνεχίζει με τις υπόλοιπες υποχρεώσεις του), ο προϊστάμενος συντηρήσεων και ο προϊστάμενος πωλήσεων, που εκδίδει την προσφορά (οι δυο τελευταίοι ενημερώνονται από την γραμματεία). Ο ιδιοκτήτης του ανελκυστήρα μελετάει την προσφορά και αν τη δεχτεί, τότε η επισκευή προγραμματίζεται από τον προϊστάμενο

πωλήσεων. Διαφορετικά, αν την απορρίψει, αποφασίζεται η σφράγιση ή η παράταση της λειτουργίας του. Κατά την προγραμματισμένη συντήρηση αν δεν υπάρχουν φθορές ή ελλείψεις, πραγματοποιείται η συντήρηση και ενημερώνεται ο διαχειριστής και τα δελτία συντήρησης ανελκυστήρων. Αν υπάρχουν φθορές ή ελλείψεις, τότε ενημερώνεται ο διαχειριστής και ακολουθείται η διαδικασία της απρογραμματίστης συντήρησης. Στην επόμενη σελίδα φαίνεται το μοντέλο ELEVATOR PROCESS.

Κατά την εκτέλεση των προσομοιώσεων του μοντέλου μετريέται ο αριθμός των προγραμματισμένων συντηρήσεων που πραγματοποιούνται και ο μέσος χρόνος που δαπανάται για να συντηρηθεί ένας ανελκυστήρας.

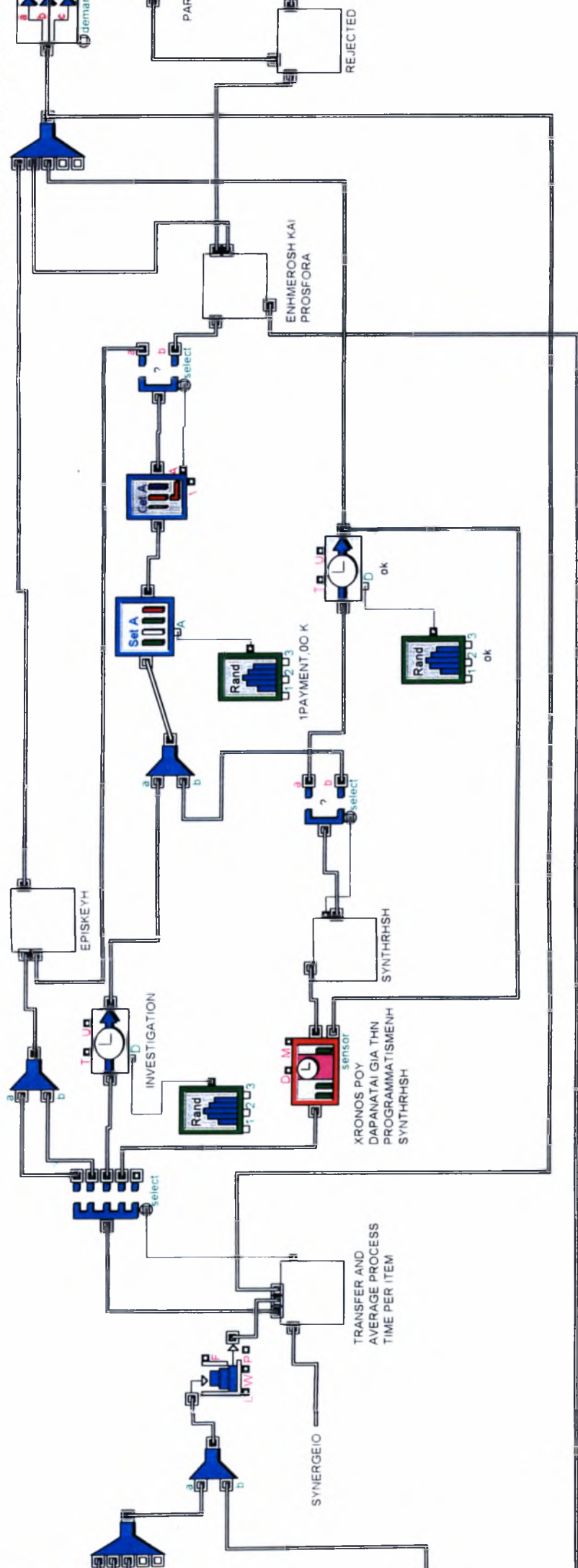
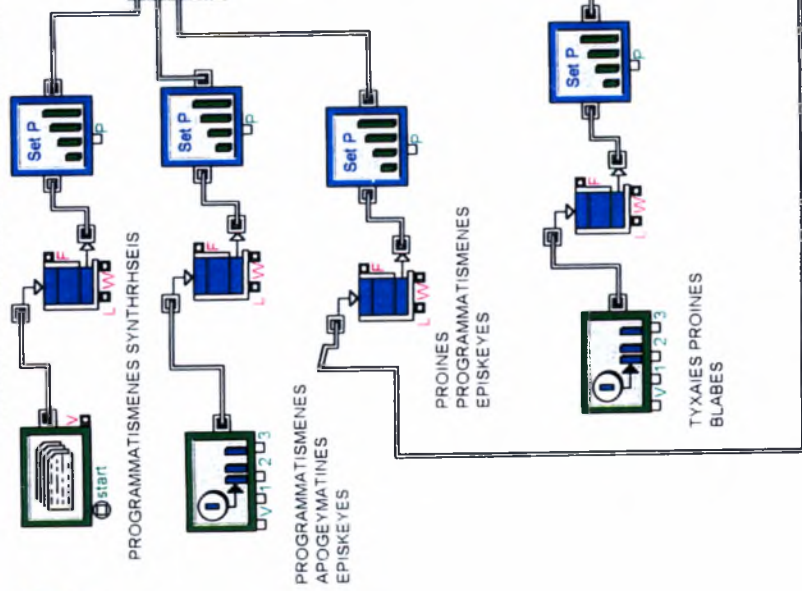
Ο χρόνος που χρειάζονται το πρωί τα συνεργεία για να ενημερωθούν και να πάρουν τα υλικά τους από την αποθήκη είναι πάγιος (20 λεπτά). Η δραστηριότητα αυτή δεν περιλαμβάνεται στο μοντέλο. Τα συνεργεία κατά τις εργάσιμες ώρες εργάζονται 7.5 ώρες και κάνουν μισή ώρα διάλειμμα. Επομένως, η διάρκεια της προσομοίωσης για το ELEVATOR PROCESS θα είναι 9460 λεπτά, δηλαδή, ένας μήνας (7 ώρες και 30 λεπτά μείον 20 λεπτά -για την ενημέρωση και τον εξοπλισμό των συνεργείων, επί 22 εργάσιμες ημέρες). Για το μοντέλο εκτελούνται 20 προσομοιώσεις.

2.2.1. Οι παράμετροι και τα στοιχεία- δεδομένα των μοντέλων.

Μεταβάλλοντας τις παραμέτρους και τα μοντέλα, θα διερευνηθούν αργότερα οι πολιτικές ανασχεδιασμού. Για να καθοριστούν, όμως, οι συνθήκες κάτω από τις οποίες ρέουν οι διαδικασίες και για να προσομοιωθούν τα μοντέλα, χρειάζονται συγκεκριμένα στοιχεία. Η συλλογή τόσο των τιμών των παραμέτρων όσο και των στοιχείων των διαδικασιών δεν ήταν εύκολη υπόθεση, διότι:

A) Η εταιρεία δεν έχει, ακόμη, οργανώσει τα στοιχεία που διαθέτει σε μία εύχρηστη και ευέλικτη βάση δεδομένων, η οποία θα δίνει τη δυνατότητα τα αποθηκευμένα δεδομένα να συνδυάζονται, ώστε να εξάγονται χρήσιμα συμπεράσματα. Αυτή τη στιγμή τα στοιχεία είναι αποθηκευμένα σε ημερολόγια και αρχεία τα οποία είναι δύσχρηστα και η μελέτη τους αρκετά χρονοβόρα. Υπάρχει ένα αρχείο βλαβών το οποίο ενημερώνεται καθημερινά και αυτό, όμως, δεν είναι ευέλικτο και πλήρες.

B) Παρόλο που η εταιρεία έχει πιστοποιηθεί με ISO οι τεχνικοί εκτός ελαχίστων εξαιρέσεων δεν είναι σχολαστικοί, όσον αφορά την συμπλήρωση των



σχετικών εντύπων με αποτέλεσμα τα στοιχεία που συγκεντρώνονται πολλές φορές να είναι ελλιπή.

Γ) Η μέτρηση και η καταγραφή των διαφόρων χρόνων συνάντησε δυσκολίες όταν ζητήθηκε βοήθεια από το τεχνικό προσωπικό. Λίγοι ήταν εκείνοι που δεν τρομοκρατήθηκαν από την ιδέα της μέτρησης της εργασίας τους και μοιράστηκαν την εμπειρία τους. Όσο και αν έγινε προσπάθεια να πεισθούν ότι η μέτρηση αυτή δεν είχε σκοπό να βαθμολογήσει την απόδοσή τους, ήταν ελάχιστοι εκείνοι που προθυμοποιήθηκαν και απάντησαν με ειλικρίνεια στις ερωτήσεις σχετικά με τους χρόνους που χρειάζονται για να πραγματοποιήσουν διάφορες εργασίες και δραστηριότητες, καθώς και το πως και πότε πραγματοποιούνται οι διάφορες εργασίες.

Επειδή, τα στοιχεία που υπάρχουν δεν είναι αναλυτικά (η εξαγωγή τους και η επεξεργασία τους συνάντησε δυσκολίες) και οι παράμετροι και τα δεδομένα που έχουν συγκεντρωθεί σχετίζονται: 1^{ov}) με αφίξεις γεγονότων (βλαβών και επισκευών), 2^{ov}) με καθυστερήσεις που οφείλονται σε εργασίες που πραγματοποιούνται από τους τεχνικούς και τα στελέχη γραφείου ή στους ιδιοκτήτες των ανελκυστήρων (manmade tasks) και 3^{ov}) με περιπτώσεις όπου κάποια γεγονότα εμφανίζονται βάσει κάποιας πιθανότητας, αποφασίστηκε να χρησιμοποιηθούν οι εξής αντίστοιχες κατανομές : 1^{ov})Exponential, 2^{ov})LogNormal και 3^{ov})Empirical. Οι παραπάνω κατανομές έχει αποδειχτεί και επαληθευτεί εμπειρικά ότι αντιστοιχούν στις περιπτώσεις που αναφέρθηκαν (Hansen 1994).

Επομένως, όταν καταφθάνουν προγραμματισμένες επισκευές, προγραμματισμένες και απρογραμμάτιστες συντηρήσεις χρησιμοποιείται η Exponential κατανομή.

Στις περιπτώσεις που σχετίζονται με καθυστερήσεις λόγω εργασιών που εκτελούν τα στελέχη της επιχείρησης ή δραστηριοτήτων των ιδιοκτητών των ανελκυστήρων (μελέτη προσφοράς) χρησιμοποιείται η LogNormal κατανομή. Επειδή, κατά τις συζητήσεις τα στελέχη έδιναν κάποια χρονική διάρκεια (οι χρόνοι που συγκεντρώθηκαν για τις ανάγκες της προσομοίωσης μετατράπηκαν όλοι σε λεπτά) και ή θα ήταν σίγουροι για αυτή ή θα απαντούσαν στο περίπου, αποφασίστηκε για τους χρόνους για τους οποίους τα στελέχη ήταν σίγουρα να χρησιμοποιείται τυπική απόκλιση ίση με 2, ενώ για τις περιπτώσεις που απαντούσαν στο περίπου δόθηκε τυπική απόκλιση ίση με 5.

Τέλος, μελετώντας τα αρχεία και τα ημερολόγια της εταιρείας και συνδυάζοντας τα στοιχεία τους μελετήθηκαν οι πιθανότητες με τις οποίες εμφανίζονται διάφορα γεγονότα και χρησιμοποιήθηκε η Empirical κατανομή. Για παράδειγμα σε 354 περιπτώσεις βλαβών (δεδομένο από ημερολόγιο) στις 270 περιπτώσεις η επισκευή καλυπτόταν από εγγύηση ή επισκευαζόταν με απλές ρυθμίσεις (δεδομένο από το αρχείο και τα έντυπα Αναφοράς Βλάβης που αντιστοιχούν στις 354 βλάβες). Ακολουθεί η καταγραφή των τιμών των παραμέτρων και των δεδομένων του μοντέλου.

Πίνακας 6: Οι παράμετροι των μοντέλων της ΑΠΟΓΕΥΜΑΤΙΝΗΣ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗΣ ΒΑΡΔΙΑΣ και της ΒΑΡΔΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΑΒΒΑΤΟΚΥΡΙΑΚΟ.

Παράμετρος	Μέση Τιμή	Τυπική Απόκλιση
Το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί μέχρι τον επόμενο έλεγχο του τηλεφωνητή.	120 λεπτά	2
Ο χρόνος για τη μεταφορά του συνεργείου στο σημείο της επισκευής.	30 λεπτά	5
Ο χρόνος που απαιτείται για την ανίχνευση της αιτίας της βλάβης.	30 λεπτά	5
Ο χρόνος που χρειάζεται για την ενημέρωση του εντύπου Αναφορά Βλάβης και του διαχειριστή.	10 λεπτά	2
Ο χρόνος που απαιτείται για την αποκατάσταση της βλάβης και την ενημέρωση του Δελτίου Συντήρησης.	20 λεπτά	2

Πηγή: Επεξεργασία των στοιχείων της εταιρείας

Πίνακας 7: Οι παράμετροι του μοντέλου ELEVATOR PROCESS.

Παράμετρος	Μέση Τιμή	Τυπική Απόκλιση
Προτεραιότητα για την προγραμματισμένη συντήρηση.	3 (μένει για το τέλος)	
Προτεραιότητα για τις προγραμματισμένες απογευματινές επισκευές.	0	
Προτεραιότητα για τις προγραμματισμένες πρωινές επισκευές.	1	
Προτεραιότητα για τις τυχαίες πρωινές βλάβες (απρογραμμάτιστες συντηρήσεις).	2	
Ο χρόνος που χρειάζεται για τη μεταφορά του συνεργείου στο σημείο της επόμενης επισκευής ή συντήρησης.	20 λεπτά	5
Ο χρόνος που απαιτείται για την αποκατάσταση της βλάβης και την ενημέρωση του Δελτίου Συντήρησης, όταν η επισκευή είναι προγραμματισμένη.	30 λεπτά	5

Πηγή: Επεξεργασία των στοιχείων της εταιρεία

Πίνακας 8: Οι παράμετροι του μοντέλου ELEVATOR PROCESS (συνέχεια).

Παράμετρος	Μέση Τιμή	Τυπική Απόκλιση
Ο χρόνος για την ανίχνευση της αιτίας της βλάβης.	30 λεπτά	5
Ο χρόνος για την ενημέρωση του εντύπου Αναφοράς Βλάβης, του διαχειριστή, του προϊστάμενου συντήρησης και της γραμματείας.	15 λεπτά	2
Ο χρόνος που χρειάζεται για την αποκατάσταση της βλάβης και την ενημέρωση του Δελτίου Συντήρησης, όταν το συνεργείο έχει μαζί του τα απαραίτητα υλικά.	30 λεπτά	2
Ο χρόνος που χρειάζεται για την αποκατάσταση της βλάβης και την ενημέρωση του Δελτίου Συντήρησης, όταν το συνεργείο δεν έχει μαζί του τα απαραίτητα υλικά.	100 λεπτά	5
Ο χρόνος που απαιτείται για την ενημέρωση του προϊστάμενου συντήρησης, του διαχειριστή, της γραμματείας, του προϊστάμενου πωλήσεων και για την προετοιμασία της προσφοράς.	1 ώρα	2
Χρόνος για τη μελέτη της προσφοράς από τους πελάτες.	2.5 ημέρες	2
Ο χρόνος που χρειάζεται για να αποφασιστεί η σφράγιση ή η παράταση της λειτουργίας ενός προβληματικού ανελκυστήρα.	1 ημέρα	2
Ο χρόνος για την προγραμματισμένη συντήρηση.	30 λεπτά	5
Ο χρόνος που απαιτείται για την ενημέρωση του διαχειριστή και των Δελτίων Συντήρησης μετά από προγραμματισμένη συντήρηση.	10 λεπτά	5

Πηγή: Επεξεργασία των στοιχείων της εταιρείας

Πίνακας 9: Τα δεδομένα που χρειάζονται για την προσομοίωση του μοντέλου.

Δεδομένα	Τιμές
Ο ρυθμός των αφίξεων των βλαβών.	4.4 ώρες
Ποσοστό των επισκευών κατά τις οποίες οι πελάτες δεν χρειάζεται να πληρώσουν.	76%
Ποσοστό των επισκευών ή των συντηρήσεων κατά τις οποίες το συνεργείο έχει τα υλικά που χρειάζεται μαζί του.	66%
Ποσοστό προγραμματισμένων συντηρήσεων κατά τις οποίες παρατηρούνται φθορές ή ελλείψεις.	8%
Αφίξεις προγραμματισμένων συντηρήσεων.	8 ανεγκυστήρες κάθε μέρα/ συνεργείο
Αφίξεις προγραμματισμένων απογευματινών επισκευών.	Την τιμή την παίρνουμε από από τις προσομοιώσεις των μοντέλων για τις βάρδιες.
Ποσοστό των προσφορών για επισκευή που κατατέθηκαν και έγιναν δεκτές.	70%
Ποσοστό των ανεγκυστήρων που αποφασίζεται η σφράγιση τους.	1%

Πηγή: Επεξεργασία των στοιχείων της εταιρείας

2.2.2. Η προσομοίωση του μοντέλου βάσης.

Πραγματοποιώντας τις προσομοιώσεις των μοντέλων της ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗΣ ΑΠΟΓΕΥΜΑΤΙΝΗΣ ΒΑΡΔΙΑΣ και της ΒΑΡΔΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΑΒΒΑΤΟΚΥΡΙΑΚΟ προκύπτει ότι ανά 491,023 λεπτά καταφθάνει μία προγραμματισμένη απογευματινή επισκευή. Δεδομένου ότι οι επισκευές μοιράζονται στα 6 συνεργεία συντήρησης, ο μέσος χρόνος μεταξύ των αφίξεων των προγραμματισμένων απογευματινών επισκευών διαμορφώνεται σε 2946,14 λεπτά ανά συνεργείο.

Προσομοιώνοντας το μοντέλο ELEVATOR PROCESS προκύπτει ότι η μέση τιμή του αριθμού των συντηρήσεων που πραγματοποιούνται κάθε μέρα είναι 3 και η μέση τιμή του χρόνου που δαπανάται για την συντήρηση κάθε μέρα είναι 2.7 ώρες. Τα 95% και 99% διαστήματα εμπιστοσύνης για τις μέσες τιμές που προέκυψαν από τις προσομοιώσεις του μοντέλου βάσης φαίνονται στον πιο κάτω πίνακα.

Πίνακας 10: Τα διαστήματα εμπιστοσύνης για το μοντέλο ELEVATOR PROCESS.

ELEVATOR PROCESS		
Μέση τιμή των συντηρήσεων που πραγματοποιούνται	3	3
Διαστήματα εμπιστοσύνης	95%	99%
Ανώτερο όριο	3,37	3,49
Κατώτερο όριο	2,62	2,51
Μέση τιμή του χρόνου που δαπανάται για τις προγραμματισμένες συντηρήσεις (ώρες)	2,7	2,7
Διαστήματα εμπιστοσύνης	95%	99%
Ανώτερο όριο	3,26	3,43
Κατώτερο όριο	2,14	1,97

Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα της προσομοίωσης του μοντέλου βάσης με τα στοιχεία της εταιρείας παρατηρείται ότι και στο 95% και στο 99% των περιπτώσεων οι ανελκυστήρες που συντηρούνται είναι 3. Επιπλέον, στο 95% και 99% των περιπτώσεων ο χρόνος που αφιερώνεται στις προγραμματισμένες συντηρήσεις είναι κοντά στις 3 ώρες, που έχει υπολογίσει η επιχείρηση, και ίσως και μικρότερος. Επομένως, το μοντέλο βάσης (ELEVATOR PROCESS) βρίσκεται κοντά στην πραγματική κατάσταση που απεικονίζει.

2.3. Οι πολιτικές που θα διερευνηθούν.

Πριν παρουσιαστούν οι πολιτικές ανασχεδιασμού που θα εφαρμοστούν, θα είχε ενδιαφέρον να εξεταστούν οι επιπτώσεις στη διαδικασία της συντήρησης αν γινόταν μία προσπάθεια να μειωθούν οι τυπικές αποκλίσεις των παραμέτρων του μοντέλου βάσης στα πλαίσια ενός προγράμματος συνεχής βελτίωσης. Με αυτόν τον τρόπο ίσως να γίνει πιο κατανοητή η διαφορά της συνεχούς βελτίωσης από τον ανασχεδιασμό. Η συνεχής βελτίωση επεμβαίνει στον τρόπο με τον οποίο πραγματοποιούνται οι εργασίες και προσπαθεί να τον βελτιώσει, ενώ ο ανασχεδιασμός επιχειρεί να προτείνει διαφορετικούς τρόπους για τη διεκπεραίωση των εργασιών. Οι τυπικές αποκλίσεις των παραμέτρων θα μπορούσαν να μειωθούν (να γίνουν όλες 1) με εφαρμογή ενός προγράμματος SOP (Standard Operation Procedures), το οποίο καταγράφει με λεπτομέρεια τις εργασίες, ώστε οι εργαζόμενοι να έχουν έναν οδηγό και να μειώνεται η ασάφεια μέσα στο σύστημα. Ακόμη, το

προσωπικό μπορεί να εκπαιδευτεί και να ευαισθητοποιηθεί, ώστε να προσπαθεί να διεκπεραιώσει τις εργασίες του σωστά μέσα σε λιγότερο χρόνο.

Ακολουθούν οι πολιτικές του ανασχεδιασμού:

1) Παρατηρείται ότι όταν για την επισκευή ενός ανελκυστήρα εκδίδεται προσφορά, οι πελάτες χρειάζονται 2.5 ημέρες, για να μελετήσουν την προσφορά, να ενημερωθούν και να συνεννοηθούν οι χρήστες του ανελκυστήρα μεταξύ τους και να απαντήσουν. Η εταιρεία επιθυμεί να μειωθεί αυτός ο χρόνος και να διερευνηθεί αν βελτιώνονται οι επιδόσεις της.

Για να γίνει αυτό προτείνεται η γραμματεία να μην ενημερώνει απλά τους ιδιοκτήτες ή τους διαχειριστές για την προσφορά, αλλά μαζί με την ενημέρωση να τους προτείνει και εναλλακτικούς τρόπους αποπληρωμής (άμεση επισκευή με έξοδα της εταιρείας και αποπληρωμή σε ισόποσες άτοκες δόσεις, που πληρώνονται κάθε μήνα μαζί με την προγραμματισμένη συντήρηση). Έχει διαπιστωθεί ότι όταν συμβαίνει αυτό απαιτούνται μόνο 2.5 ώρες για την απάντηση στην προσφορά, αφού η ευκολία αποπληρωμής και η επιτακτική ανάγκη της αποκατάστασης της λειτουργίας του ανελκυστήρα ωθούν τους χρήστες του να απαντήσουν γρηγορότερα.

Ακόμη, η επιχείρηση επιθυμεί να αντικαταστήσει τους πίνακες αυτομάτου ελέγχου με άλλους νέας τεχνολογίας, οι οποίοι διαθέτουν οθόνη με ψηφιακές ενδείξεις και να διερευνηθεί αν βελτιώνονται οι επιδόσεις της. Οι τεχνικοί μπορούν στους νέους πίνακες να διαβάζουν τις ψηφιακές ενδείξεις και με τη βοήθεια ενός εγχειριδίου να αναγνωρίζουν αμέσως το είδος της βλάβης και που βρίσκεται (κάθε ψηφιακή ένδειξη αντιστοιχεί σε κάποια συγκεκριμένη βλάβη). Έτσι, λοιπόν, ο χρόνος της ανίχνευσης της αιτίας της βλάβης περιορίζεται σε 10 λεπτά.

2) Η εταιρεία σκέφτεται αντί για τους πίνακες που αναφέρθηκαν πιο πάνω να χρησιμοποιήσει μία τεχνολογία αιχμής, την λεγόμενη αναγγελία βλάβης και αν είναι δυνατό να έχει μία διαίσθηση του πως θα επηρεαστούν τα μέτρα της επίδοσής της.. Η αναγγελία βλάβης χρησιμοποιεί μία τηλεφωνική γραμμή, με την οποία ο πίνακας αυτομάτου ελέγχου ενημερώνει τη βάση δεδομένων του κεντρικού υπολογιστή της επιχείρησης. Με αυτόν τον τρόπο:

- Καταγράφεται η ώρα και η αιτία της βλάβης.
- Ενημερώνεται αυτόματα το μητρώο ανελκυστήρων.

- Δεν χρειάζεται να ενημερωθεί το έντυπο αναφοράς βλάβης, η γραμματεία και ο προϊστάμενος συντήρησης από τα συνεργεία.
- Η επιχείρηση γνωρίζει πια υλικά είναι αναγκαίο να πάρουν μαζί τους οι τεχνικοί για τις επισκευές, αφού ήδη ξέρει πιο είναι το πρόβλημα.
- Οι τεχνικοί πάνε κατευθείαν στην αποθήκη της επιχείρησης, για να εξοπλιστούν με ότι θα τους χρειαστεί και στη συνέχεια κατευθύνονται στο σημείο της επισκευής.
- Η επιχείρηση γνωρίζει εκ των προτέρων αν η επισκευή γίνεται με απλές ρυθμίσεις ή αν καλύπτεται από εγγύηση.
- Δεν χρειάζεται να συμπληρωθεί εις τριπλούν το έντυπο αναφοράς βλάβης, αλλά να ενημερωθεί ο διαχειριστής και ο προϊστάμενος πωλήσεων για τη βλάβη και την επικείμενη επισκευή από τη γραμματεία.
- Εκδίδεται αμέσως προσφορά, αν χρειάζεται, για τον υπό επισκευή ανελκυστήρα.

3) Ένα μεγάλο πρόβλημα για την ΚΟΥΡΙΑ ΕΠΕ αποτελεί το γεγονός ότι οι τεχνικοί δεν έχουν πάντα μαζί τους τα υλικά που χρειάζονται. Όταν χρειάζεται να κάνουν μία επισκευή ή να επιδιορθώσουν μία βλάβη και δεν έχουν μαζί τους τα απαραίτητα υλικά, επιστρέφουν στην αποθήκη της εταιρείας, για να πάρουν ότι χρειάζονται. Έτσι, όμως, δημιουργούνται καθυστερήσεις. Αν η εταιρεία διέθετε δύο μικρά φορτηγά (ένα για τη περιοχή του Πειραιά και ένα για την περιοχή της Αθήνας), τα οποία θα ήταν εξοπλισμένα με τα υλικά που χρειάζονται τα συνεργεία (το είδος και ο αριθμός του κάθε εξαρτήματος αποτελεί αντικείμενο ξεχωριστής μελέτης), ώστε να ανταποκρίνονται άμεσα στις κλήσεις τους και να τα εφοδιάζουν, τότε ο χρόνος για τον εφοδιασμό των συνεργείων και την επισκευή θα μειωνόταν από 100 λεπτά σε 50.

Συνολικά, οι πολιτικές που θα διερευνηθούν είναι:

- 1) Η μείωση των τυπικών αποκλίσεων (μοντέλο ELEVATOR PROCESS,0).
- 2) Η διαπραγμάτευση της προσφοράς και η χρησιμοποίηση των πινάκων αυτομάτου ελέγχου με ψηφιακή ένδειξη (μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 1).
- 3) Η αναγγελία της βλάβης (μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 2).
- 4) Μικρά φορτηγά που εφοδιάζουν τα συνεργεία με εξαρτήματα (μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 3).

- 5) Ο συνδυασμός των πολιτικών 1 και 2 (μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 1,2).
- 6) Ο συνδυασμός των πολιτικών 1 και 3 (μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 1,3).
- 7) Ο συνδυασμός των πολιτικών 1, 2 και 3 (μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 1,2,3).
- 8) Ο συνδυασμός των πολιτικών 2 και 3 (μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 2,3).

3ο Κεφάλαιο: Διερεύνηση πολιτικών ανασχεδιασμού

3.1. Η διερεύνηση των πολιτικών ανασχεδιασμού.

Στην συνέχεια το μοντέλο βάσης (ELEVATOR PROCESS) μετατρέπεται και οι παράμετροί του μεταβάλλονται με τέτοιο τρόπο, ώστε να ανταποκρίνεται σε κάθε μία από τις πολιτικές ανασχεδιασμού που διατυπώθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο. Ακόμη, εκτελούνται από 20 προσομοιώσεις για το κάθε μοντέλο που προκύπτει και τα αποτελέσματα αντιπαραβάλλονται με εκείνα της προσομοίωσης του μοντέλου βάσης.

3.1.1. Η μείωση των τυπικών αποκλίσεων (μοντέλο ELEVATOR PROCESS,0).

Στην προκειμένη περίπτωση η δομή του μοντέλου παραμένει η ίδια. Αλλάζουν, όμως, όλες οι τυπικές αποκλίσεις των παραμέτρων του μοντέλου και γίνονται ίσες με 1.

Προσομοιώνοντας το μοντέλο ELEVATOR PROCESS,0 προκύπτει ότι η μέση τιμή του αριθμού των συντηρήσεων που πραγματοποιούνται κάθε μέρα είναι 3 και η μέση τιμή του χρόνου που δαπανάται για την συντήρηση κάθε μέρα είναι 2.3 ώρες (Παράρτημα Α). Τα 95% και 99% διαστήματα εμπιστοσύνης για τις μέσες τιμές που προέκυψαν από τις προσομοιώσεις του μοντέλου ELEVATOR PROCESS,0 φαίνονται στον πιο κάτω πίνακα.

Πίνακας 11: Τα διαστήματα εμπιστοσύνης για το μοντέλο ELEVATOR PROCESS,0.

ELEVATOR PROCESS,0		
Μέση τιμή των συντηρήσεων που πραγματοποιούνται	3	3
Διαστήματα εμπιστοσύνης	95%	99%
Ανώτερο όριο	3.45	3.59
Κατώτερο όριο	2.55	2.41
Μέση τιμή του χρόνου που δαπανάται για τις προγραμματισμένες συντηρήσεις (ώρες)	2.3	2.3
Διαστήματα εμπιστοσύνης	95%	99%
Ανώτερο όριο	2.73	2.87
Κατώτερο όριο	1.87	1.73

Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα της προσομοίωσης του μοντέλου ELEVATOR PROCESS,0 με τα αποτελέσματα του μοντέλου βάσης παρατηρείται ότι:

- Για διάστημα εμπιστοσύνης 95% οι προγραμματισμένες συντηρήσεις που πραγματοποιούνται είναι 3 και δεν υπάρχει μεταβολή σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση.
- Για διάστημα εμπιστοσύνης 99% οι προγραμματισμένες συντηρήσεις είναι δυνατόν να είναι 2,3 ή 4. Επομένως, υπάρχει το ενδεχόμενο να πραγματοποιούνται λιγότερες (κατά 1) ή περισσότερες (κατά 1) προγραμματισμένες συντηρήσεις από ότι στην υφιστάμενη κατάσταση.
- Στην περίπτωση της μείωσης των τυπικών αποκλίσεων, και για 95% και για 99% διαστήματα εμπιστοσύνης, ο μέσος χρόνος που δαπανάται για την προγραμματισμένη συντήρηση μειώνεται (2.3 ώρες) σε σχέση με το χρόνο της υφιστάμενης κατάστασης (2,7 ώρες).

3.1.2. 1^η πολιτική ανασχεδιασμού: Η διαπραγμάτευση της προσφοράς και η χρησιμοποίηση των πινάκων αυτομάτου ελέγχου με ψηφιακή ένδειξη (μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 1).

Η δομή του μοντέλου βάσης για αυτήν την περίπτωση ανασχεδιασμού δεν αλλάζει. Αλλάζουν, όμως, κάποιες παράμετροι του μοντέλου, οι οποίες φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

Πίνακας 12: Οι παράμετροι που μεταβάλλονται στο μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 1.

Παράμετρος	Μέση Τιμή	Μέση Τιμή (BPR 1)	Τυπική Απόκλιση
Ο χρόνος για την ανίχνευση της αιτίας της βλάβης.	30 λεπτά	10 λεπτά	5
Χρόνος για τη μελέτη της προσφοράς από τους πελάτες.	2.5 ημέρες	2.5 ώρες	2

Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Από τις προσομοιώσεις του μοντέλου ELEVATOR PROCESS- BPR 1 προκύπτει ότι η μέση τιμή των συντηρήσεων που πραγματοποιούνται είναι 3, ενώ η μέση τιμή του χρόνου που αφιερώνουν τα συνεργεία στις προγραμματισμένες συντηρήσεις είναι 2,3 ώρες (Παράρτημα Α). Τα 95% και 99% διαστήματα εμπιστοσύνης για τις μέσες τιμές που προέκυψαν από τις προσομοιώσεις του μοντέλου ELEVATOR PROCESS- BPR 1 φαίνονται στον πιο κάτω πίνακα.

Πίνακας 13: Τα διαστήματα εμπιστοσύνης για το μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 1.

ELEVATOR PROCESS- BPR 1		
Μέση τιμή των συντηρήσεων που πραγματοποιούνται	3	3
Διαστήματα εμπιστοσύνης	95%	99%
Ανώτερο όριο	3,35	3,46
Κατώτερο όριο	2,65	2,54
Μέση τιμή του χρόνου που δαπανάται για τις προγραμματισμένες συντηρήσεις (ώρες)	2,3	2,3
Διαστήματα εμπιστοσύνης	95%	99%
Ανώτερο όριο	2,51	2,58
Κατώτερο όριο	2,09	2,02

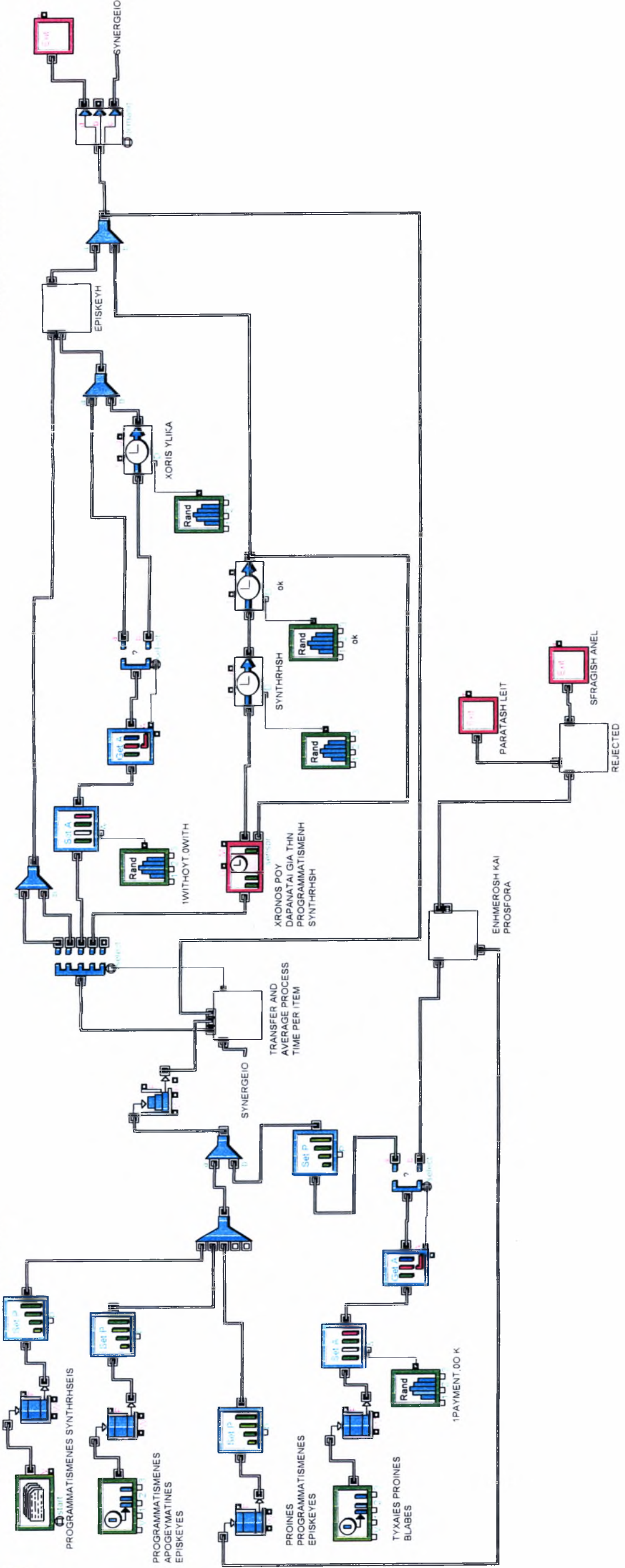
Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων του μοντέλου ELEVATOR PROCESS- BPR 1, σε σχέση με τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων του μοντέλου βάσης, είναι τα εξής:

- Για διαστήματα εμπιστοσύνης 95% και 99% οι συντηρήσεις που πραγματοποιούνται είναι 3, όπως και στην περίπτωση της υφιστάμενης διαδικασίας (μοντέλο βάσης).
- Ο μέσος χρόνος που αφιερώνεται καθημερινά από τα συνεργεία για την προγραμματισμένη συντήρηση μειώνεται σε 2,3 ώρες σε σχέση με το μέσο χρόνο της υφιστάμενης κατάστασης (2,7 ώρες), για 95 και 99% διαστήματα εμπιστοσύνης.

3.1.3. 2^η πολιτική ανασχεδιασμού: Η αναγγελία της βλάβης (μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 2).

Για αυτήν την πολιτική ανασχεδιασμού αλλάζει και η δομή του μοντέλου εκτός από κάποιες παραμέτρους. Οι προγραμματισμένες επισκευές, οι πρωινές βλάβες και οι προγραμματισμένες συντηρήσεις εξακολουθούν να καταφθάνουν με τον ίδιο τρόπο, να μπαίνουν σε μία σειρά και να εξυπηρετούνται με βάση την προτεραιότητα που έχουν, η οποία παραμένει ίδια με εκείνη που αναφέρθηκε στην παρουσίαση των δεδομένων του μοντέλου βάσης. Επειδή, όμως, η επιχείρηση πλέον γνωρίζει την αιτία μίας βλάβης από την στιγμή της εμφάνισής της, αλλά και το αν είναι απαραίτητη η έκδοση προσφοράς (έχει ενημερωθεί αυτόματα το αρχείο βλαβών), προωθούνται μόνο όσες βλάβες καλύπτονται από εγγύηση ή επιδιορθώνονται με απλές ρυθμίσεις. Για τις υπόλοιπες εκδίδονται προσφορές, οι οποίες αν γίνουν δεκτές προγραμματίζονται οι αντίστοιχες επισκευές τους. Οι προγραμματισμένες επισκευές και συντηρήσεις πραγματοποιούνται κανονικά. Μόνο όταν εμφανίζονται τυχαίες πρωινές βλάβες και οι τεχνικοί δεν έχουν μαζί τους τα υλικά που χρειάζονται, επιστρέφουν στην αποθήκη της εταιρείας για να πάρουν ότι τους είναι αναγκαίο. Επίσης, κατά τις προγραμματισμένες συντηρήσεις δεν εμφανίζονται φθορές ή ελλείψεις, αφού για αυτές έχει ήδη ενημερωθεί η βάση δεδομένων της επιχείρησης και έχουν χρεωθεί ως πρωινές τυχαίες βλάβες. Ακολουθεί το μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 2:



Οι παράμετροι που αλλάζουν κατά την εφαρμογή της συγκεκριμένης πολιτικής βελτίωσης είναι:

. Πίνακας 14: Οι παράμετροι που μεταβάλλονται στο μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 2.

Παράμετρος	Μέση Τιμή	Μέση Τιμή (BPR 2)	Τυπική Απόκλιση
Ο χρόνος για την ανίχνευση της αιτίας της βλάβης.	30 λεπτά	0 λεπτά	5
Ο χρόνος για την ενημέρωση του έντυπου Αναφοράς Βλάβης, του διαχειριστή, του προϊστάμενου συντήρησης και της γραμματείας.	15 λεπτά	10 λεπτά	2
Ο χρόνος που απαιτείται για την ενημέρωση του προϊστάμενου συντήρησης, του διαχειριστή, της γραμματείας, του προϊστάμενου πωλήσεων και για την προετοιμασία της προσφοράς.	1 ώρα	45 λεπτά	2
Ο χρόνος που χρειάζεται για να επιστρέψουν τα συνεργεία στην αποθήκη, να εξοπλιστούν και να πάνε στο σημείο της επισκευής.	70 λεπτά	50 λεπτά	5

Πηγή: Ίδια επεξεργασία.

Εφόσον το συνεργείο δεν χρειάζεται πλέον να ανιχνεύει τη βλάβη, ο χρόνος για την ανίχνευση μηδενίζεται. Ακόμη, η βάση δεδομένων της εταιρείας ενημερώνεται αυτόματα, με αποτέλεσμα το συνεργείο να μην χρειάζεται να ενημερώσει το έντυπο αναφοράς βλάβης, τη γραμματεία και τον προϊστάμενο συντήρησης, αλλά μόνο το διαχειριστή. Στην περίπτωση βλάβης η γραμματεία ενημερώνει άμεσα το διαχειριστή, τον προϊστάμενο συντήρησης και τον προϊστάμενο πωλήσεων, που εκδίδει την προσφορά, ενώ το συνεργείο απλά προχωράει στην αποκατάσταση της βλάβης. Αν το συνεργείο δεν έχει μαζί του τα απαιτούμενα υλικά, τότε επιστρέφει αμέσως στην εταιρεία, εφοδιάζεται με ότι χρειάζεται και στη συνέχεια κατευθύνεται στο σημείο της επισκευής.

Προσομοιώνοντας το μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 2 προκύπτει ότι η μέση τιμή των συντηρήσεων που πραγματοποιούνται είναι 5. Η μέση τιμή του χρόνου που δαπανάται από τα συνεργεία στις προγραμματισμένες συντηρήσεις είναι

3,5 ώρες (Παράρτημα Α). Για αυτές τις τιμές τα 95% και 99% διαστήματα εμπιστοσύνης είναι:

Πίνακας 15: Τα διαστήματα εμπιστοσύνης για το μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 2.

ELEVATOR PROCESS- BPR 2		
Μέση τιμή των συντηρήσεων που πραγματοποιούνται	5	5
Διαστήματα εμπιστοσύνης	95%	99%
Ανώτερο όριο	5,33	5,43
Κατώτερο όριο	4,67	4,57
Μέση τιμή του χρόνου που δαπανάται για τις προγραμματισμένες συντηρήσεις (ώρες)	3,5	3,5
Διαστήματα εμπιστοσύνης	95%	99%
Ανώτερο όριο	3,63	3,67
Κατώτερο όριο	3,37	3,33

Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Οι διαφορές των αποτελεσμάτων των προσομοιώσεων του μοντέλου ELEVATOR PROCESS- BPR 2 από τα αποτελέσματα του μοντέλου βάσης είναι:

- Η μέση τιμή των προγραμματισμένων συντηρήσεων που πραγματοποιούνται από 3 γίνεται 5, για διαστήματα εμπιστοσύνης 95% και 99%.
- Η μέση τιμή του χρόνου που δαπανάται καθημερινά από τα συνεργεία για τις περιοδικές συντηρήσεις, για 95% και 99% διαστήματα εμπιστοσύνης αυξάνεται και από 2,7 ώρες γίνεται 3,5.

3.1.4. 3^η πολιτική ανασχεδιασμού: Μικρά φορτηγά που εφοδιάζουν τα συνεργεία με εξαρτήματα (μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 3).

Κατά την συγκεκριμένη πολιτική βελτίωσης η δομή του μοντέλου βάσης δε μεταβάλλεται. Μεταβάλλεται, όμως, η παράμετρος του χρόνου που χρειάζονται τα συνεργεία, για να προμηθευτούν τα υλικά που δεν έχουν μαζί τους.

Πίνακας 16: Οι παράμετροι που μεταβάλλονται στο μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 3.

Παράμετρος	Μέση Τιμή	Μέση Τιμή (BPR 3)	Τυπική Απόκλιση
Ο χρόνος που χρειάζεται για την επισκευή της βλάβης και την ενημέρωση του Δελτίου Συντήρησης, όταν το συνεργείο δεν έχει μαζί του τα απαραίτητα υλικά.	100 λεπτά	50 λεπτά	5

Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Οι προσομοιώσεις του μοντέλου ELEVATOR PROCESS- BPR 3 δίνουν τη μέση τιμή των προγραμματισμένων συντηρήσεων ίση με 4 και τη μέση τιμή του χρόνου που δαπανάται καθημερινά από τα συνεργεία για τις προγραμματισμένες συντηρήσεις ίση με 2,9 ώρες (Παράρτημα Α). Τα 95% και 99% διαστήματα εμπιστοσύνης για τις μέσες τιμές που αναφέρθηκαν είναι:

Πίνακας 17: Τα διαστήματα εμπιστοσύνης για το μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 3.

ELEVATOR PROCESS- BPR 3		
Μέση τιμή των συντηρήσεων που πραγματοποιούνται	4	4
Διαστήματα εμπιστοσύνης	95%	99%
Ανώτερο όριο	4,45	4,59
Κατώτερο όριο	3,55	3,41
Μέση τιμή του χρόνου που δαπανάται Για τις προγραμματισμένες συντηρήσεις (ώρες)	2,9	2,9
Διαστήματα εμπιστοσύνης	95%	99%
Ανώτερο όριο	3,54	3,73
Κατώτερο όριο	2,26	2,07

Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων του μοντέλου ELEVATOR PROCESS- BPR 3 σε σχέση με τις τιμές του μοντέλου βάσης έχουν ως εξής:

- Για 95% διάστημα εμπιστοσύνης οι προγραμματισμένες συντηρήσεις που πραγματοποιούνται είναι 4 (αύξηση κατά 1), ενώ για 99% διάστημα εμπιστοσύνης οι συντηρήσεις μπορεί να είναι 3,4 ή 5 (σταθερές ή αυξημένες κατά 1 ή 2).
- Για 95% και 99% διαστήματα εμπιστοσύνης η μέση τιμή του χρόνου που δαπανάται κάθε μέρα για τις προγραμματισμένες συντηρήσεις είναι 2,9 ώρες, που παραμένει κοντά στον αντίστοιχο χρόνο του μοντέλου βάσης (2,7 ώρες).

3.1.5. 4^η πολιτική ανασχεδιασμού: Ο συνδυασμός των πολιτικών 1 και 2 (μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 1,2).

Για τη διερεύνηση του συνδυασμού των πολιτικών ανασχεδιασμού 1 και 2 χρειάζεται να συνδυαστεί η αναγγελία της βλάβης με τη διαπραγμάτευση της προσφοράς που εκδίδεται για τους πελάτες σε περίπτωση βλάβης. Η χρησιμοποίηση πινάκων αυτομάτου ελέγχου με ψηφιακή ένδειξη δεν είναι αναγκαία, αφού η ανίχνευση της αιτίας της βλάβης και η ενημέρωση της επιχείρησης γίνεται αυτόματα. Το μοντέλο που χρησιμοποιείται είναι το ELEVATOR PROCESS- BPR 2 στο οποίο μεταβάλλεται η παράμετρος του χρόνου που απαιτείται για να μελετήσουν οι πελάτες την προσφορά και να αποφασίσουν. Το νέο μοντέλο είναι το ELEVATOR PROCESS- BPR 1,2. Η παράμετρος που μεταβάλλεται είναι η παρακάτω:

Πίνακας 18: Οι παράμετροι που μεταβάλλονται στο μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 1,2.

Παράμετρος	Μέση Τιμή	Μέση Τιμή (BPR 1,2)	Τυπική Απόκλιση
Χρόνος για τη μελέτη της προσφοράς από τους πελάτες.	2.5 ημέρες	2.5 ώρες	2

Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων δίνουν μέση τιμή για τις προγραμματισμένες συντηρήσεις που πραγματοποιούνται ίση με 5 και μέση τιμή για το χρόνο που καταναλώνουν τα συνεργεία στις προγραμματισμένες συντηρήσεις ίσο με 3,4 ώρες (Παράρτημα Α). Τα 95% και 99% διαστήματα εμπιστοσύνης είναι:

Πίνακας 19: Τα διαστήματα εμπιστοσύνης για το μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 1,2.

ELEVATOR PROCESS- BPR 1,2		
Μέση τιμή των συντηρήσεων που πραγματοποιούνται	5	5
Διαστήματα εμπιστοσύνης	95%	99%
Ανώτερο όριο	5,22	5,28
Κατώτερο όριο	4,78	4,72
Μέση τιμή του χρόνου που δαπανάται για τις προγραμματισμένες συντηρήσεις (ώρες)	3,4	3,4
Διαστήματα εμπιστοσύνης	95%	99%
Ανώτερο όριο	3,49	3,52
Κατώτερο όριο	3,31	3,28

Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα του μοντέλου βάσης με τα αποτελέσματα του μοντέλου ELEVATOR PROCESS- BPR 1,2 παρατηρείται ότι:

- Για τα 95% και 99% διαστήματα εμπιστοσύνης οι προγραμματισμένες συντηρήσεις που διεκπεραιώνονται είναι 5 και όχι 3 όπως στο μοντέλο βάσης.
- Για τα ίδια διαστήματα εμπιστοσύνης ο χρόνος που δαπανάται για τις προγραμματισμένες συντηρήσεις είναι 3,4 ώρες, δηλαδή, μεγαλύτερος από εκείνον του μοντέλου βάσης (2,7 ώρες).

3.1.6. 5^η πολιτική ανασχεδιασμού: Ο συνδυασμός των πολιτικών 1 και 3 (μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 1,3).

Για τον ανασχεδιασμό στην προκειμένη περίπτωση συνδυάζεται η 1^η πολιτική ανασχεδιασμού (διαπραγμάτευση της προσφοράς και χρήση πινάκων αυτομάτου ελέγχου με ψηφιακή ένδειξη) με την 3^η (μικρά φορτηγά που εφοδιάζουν τα συνεργεία με τα υλικά που χρειάζονται για τις επισκευές). Το μοντέλο που απεικονίζει τη νέα κατάσταση είναι το ELEVATOR PROCESS- BPR 1 στο οποίο μεταβάλλεται η παράμετρος του χρόνου που χρειάζονται τα συνεργεία για να προμηθευτούν ότι τους χρειάζεται, να αποκαταστήσουν τη βλάβη και να ενημερώσουν το Δελτίο Συντήρησης του ανελκυστήρα. Το νέο μοντέλο είναι το ELEVATOR PROCESS- BPR 1,3. Η παράμετρος που μεταβάλλεται είναι η εξής:

Πίνακας 20: Οι παράμετροι που μεταβάλλονται στο μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 1,3.

Παράμετρος	Μέση Τιμή	Μέση Τιμή (BPR 1,3)	Τυπική Απόκλιση
Ο χρόνος που χρειάζεται για την αποκατάσταση της βλάβης και την ενημέρωση του Δελτίου Συντήρησης, όταν το συνεργείο δεν έχει μαζί του τα απαραίτητα υλικά.	100 λεπτά	50 λεπτά	5

Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Από τις προσομοιώσεις του μοντέλου ELEVATOR PROCESS- BPR 1,3 προκύπτει ότι η μέση τιμή του αριθμού των προγραμματισμένων συντηρήσεων που πραγματοποιούνται είναι 4 και η μέση τιμή του χρόνου που χρειάζεται για αυτές τις συντηρήσεις είναι 2,7 ώρες (Παράρτημα Α). Τα 95% και 99% διαστήματα εμπιστοσύνης των μέσων τιμών φαίνονται στον επόμενο πίνακα:

Πίνακας 21: Τα διαστήματα εμπιστοσύνης για το μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 1,3.

ELEVATOR PROCESS- BPR 1,3		
Μέση τιμή των συντηρήσεων που πραγματοποιούνται	4	4
Διαστήματα εμπιστοσύνης	95%	99%
Ανώτερο όριο	4,33	4,43
Κατώτερο όριο	3,67	3,57
Μέση τιμή του χρόνου που δαπανάται για τις προγραμματισμένες συντηρήσεις (ώρες)	2,7	2,7
Διαστήματα εμπιστοσύνης	95%	99%
Ανώτερο όριο	2,86	2,91
Κατώτερο όριο	2,54	2,49

Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων του μοντέλου της 5^{ης} πολιτικής ανασχεδιασμού, σε σχέση με το τι προέκυψε από τις προσομοιώσεις του μοντέλου βάσης, είναι:

- Η μέση τιμή των συντηρήσεων που πραγματοποιούνται για 95% και 99% διαστήματα εμπιστοσύνης είναι 4, ενώ η αντίστοιχη τιμή για το μοντέλο βάσης είναι 3, δηλαδή ο αριθμός των συντηρήσεων αυξάνεται.

- Η μέση τιμή του χρόνου που χρειάζονται τα συνεργεία για να πραγματοποιήσουν τις προγραμματισμένες συντηρήσεις για 95% και 99% διαστήματα εμπιστοσύνης είναι 2,7 ώρες, επομένως ο χρόνος αυτός παραμένει κοντά σε εκείνον του μοντέλου βάσης.

3.1.7. 6^η πολιτική ανασχεδιασμού: Ο συνδυασμός των πολιτικών 1,2 και 3 (μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 1,2,3).

Για να διερευνηθεί η συγκεκριμένη πολιτική ανασχεδιασμού χρησιμοποιείται το μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 2 και συνδυάζονται η αναγγελία της βλάβης, με τη διαπραγμάτευση της προσφοράς και με τη χρήση μικρών φορητών που εφοδιάζουν τα συνεργεία με τα υλικά που χρειάζονται. Η χρήση του πίνακα αυτομάτου ελέγχου με ψηφιακή ένδειξη δεν χρειάζεται, αφού η ανίχνευση της αιτίας της βλάβης και η ενημέρωση της επιχείρησης γίνεται αυτόματα. Το νέο μοντέλο είναι το ELEVATOR PROCESS- BPR 1,2,3. Οι παράμετροι που μεταβάλλονται είναι οι παρακάτω:

Πίνακας 22: Οι παράμετροι που μεταβάλλονται στο μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 1,2,3.

Παράμετρος	Μέση Τιμή	Μέση Τιμή (BPR 1,2,3)	Τυπική Απόκλιση
Χρόνος για τη μελέτη της προσφοράς από τους πελάτες.	2.5 ημέρες	2.5 ώρες	2
Ο χρόνος για την ανίχνευση της αιτίας της βλάβης.	30 λεπτά	0 λεπτά	5
Ο χρόνος για την ενημέρωση του εντύπου Αναφοράς Βλάβης, του διαχειριστή, του προϊστάμενου συντήρησης και της γραμματείας.	15 λεπτά	10 λεπτά	2
Ο χρόνος που απαιτείται για την ενημέρωση του προϊστάμενου συντήρησης, του διαχειριστή, της γραμματείας, του προϊστάμενου πωλήσεων και για την προετοιμασία της προσφοράς.	1 ώρα	45 λεπτά	2
Ο χρόνος που χρειάζεται για την αποκατάσταση της βλάβης και την ενημέρωση του Δελτίου Συντήρησης, όταν το συνεργείο δεν έχει μαζί του τα απαραίτητα υλικά.	100 λεπτά	50 λεπτά	5

Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Από τις προσομοιώσεις του νέου μοντέλου προκύπτει ότι η μέση τιμή των προγραμματισμένων συντηρήσεων που πραγματοποιούνται είναι 5 και η μέση τιμή του χρόνου που χρειάζεται για αυτές τις συντηρήσεις είναι 3,7 ώρες (Παράρτημα Α). Τα 95% και 99% διαστήματα εμπιστοσύνης των πιο πάνω τιμών είναι:

Πίνακας 23: Τα διαστήματα εμπιστοσύνης για το μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 1,2,3.

ELEVATOR PROCESS- BPR 1,2,3		
Μέση τιμή των συντηρήσεων που πραγματοποιούνται	5	5
Διαστήματα εμπιστοσύνης	95%	99%
Ανώτερο όριο	5,35	5,46
Κατώτερο όριο	4,65	4,54
Μέση τιμή του χρόνου που δαπανάται για τις προγραμματισμένες συντηρήσεις (ώρες)	3,7	3,7
Διαστήματα εμπιστοσύνης	95%	99%
Ανώτερο όριο	3,93	4
Κατώτερο όριο	3,47	3,4

Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων του μοντέλου ELEVATOR PROCESS- BPR 1,2,3 με τα αποτελέσματα του μοντέλου βάσης προκύπτει ότι:

- Για διαστήματα εμπιστοσύνης 95% και 99% η μέση τιμή των συντηρήσεων που πραγματοποιούνται είναι 5, ενώ η αντίστοιχη τιμή για το μοντέλο βάσης είναι 3.
- Για διαστήματα εμπιστοσύνης 95% και 99% η μέση τιμή του χρόνου που δαπανάται για τις συντηρήσεις είναι 3,7 ώρες, δηλαδή ο χρόνος αυτός έχει αυξηθεί σε σχέση με τον αντίστοιχο του μοντέλου βάσης (2,7 ώρες).

3.1.8. 7^η πολιτική ανασχεδιασμού: Ο συνδυασμός των πολιτικών 2 και 3 (μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 2,3).

Για τη διερεύνηση της πολιτικής αυτής χρησιμοποιείται το μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 2 και μεταβάλλεται η παράμετρος του χρόνου που χρειάζεται ένα συνεργείο, για να πραγματοποιήσει μία επισκευή και να συμπληρώσει το δελτίο συντήρησης, όταν δεν έχει μαζί του τα απαραίτητα υλικά. Ουσιαστικά συνδυάζεται η πολιτική της αναγγελίας της βλάβης με εκείνη των μικρών φορτηγών, που εφοδιάζουν τα συνεργεία με υλικά, και προκύπτει ένα νέο μοντέλο του ELEVATOR PROCESS- BPR 2,3.

Πίνακας 24: Οι παράμετροι που μεταβάλλονται στο μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 2,3.

Παράμετρος	Μέση Τιμή	Μέση Τιμή (BPR 2,3)	Τυπική Απόκλιση
Ο χρόνος για την ανίχνευση της αιτίας της βλάβης.	30 λεπτά	0 λεπτά	5
Ο χρόνος για την ενημέρωση του εντύπου Αναφοράς Βλάβης, του διαχειριστή, του προϊστάμενου συντήρησης και της γραμματείας.	15 λεπτά	10 λεπτά	2
Ο χρόνος που απαιτείται για την ενημέρωση του προϊστάμενου συντήρησης, του διαχειριστή, της γραμματείας, του προϊστάμενου πωλήσεων και για την προετοιμασία της προσφοράς.	1 ώρα	45 λεπτά	2
Ο χρόνος που χρειάζεται για την αποκατάσταση της βλάβης και την ενημέρωση του Δελτίου Συντήρησης, όταν το συνεργείο δεν έχει μαζί του τα απαραίτητα υλικά.	100 λεπτά	50 λεπτά	5

Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Από τις προσομοιώσεις του μοντέλου ELEVATOR PROCESS- BPR 2,3 προκύπτει ότι η μέση τιμή του αριθμού των προγραμματισμένων συντηρήσεων είναι 6 και η μέση τιμή του χρόνου που χρειάζεται για την διεκπεραίωσή τους είναι 3,6 ώρες (Παράρτημα Α). Τα 95% και 99% διαστήματα εμπιστοσύνης είναι:

Πίνακας 25: Τα διαστήματα εμπιστοσύνης για το μοντέλο ELEVATOR PROCESS- BPR 2,3.

ELEVATOR PROCESS- BPR 2,3		
Μέση τιμή των συντηρήσεων που πραγματοποιούνται	6	6
Διαστήματα εμπιστοσύνης	95%	99%
Ανώτερο όριο	6,4	6,51
Κατώτερο όριο	5,6	5,49
Μέση τιμή του χρόνου που δαπανάται για τις προγραμματισμένες συντηρήσεις (ώρες)	3,6	3,6
Διαστήματα εμπιστοσύνης	95%	99%
Ανώτερο όριο	3,69	3,72
Κατώτερο όριο	3,51	3,48

Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Από την σύγκριση των αποτελεσμάτων του μοντέλου ELEVATOR PROCESS- BPR 2,3 με τις αντίστοιχες μέσες τιμές που προέκυψαν από τις προσομοιώσεις του μοντέλου βάσης παρατηρείται ότι:

- Για 95% διάστημα εμπιστοσύνης η μέση τιμή του αριθμού των προγραμματισμένων συντηρήσεων είναι 6, ενώ η αντίστοιχη τιμή για το μοντέλο βάσης είναι 3. Για 99% διάστημα εμπιστοσύνης η μέση τιμή των συντηρήσεων που πραγματοποιούνται μπορεί να είναι 5 ή 6 ή 7, οπότε και πάλι οι προγραμματισμένες συντηρήσεις είναι περισσότερες από εκείνες που πραγματοποιούνται στην υφιστάμενη κατάσταση.
- Για 95% και 99% διαστήματα εμπιστοσύνης η μέση τιμή του χρόνου που χρειάζεται για να πραγματοποιηθούν οι προγραμματισμένες συντηρήσεις είναι 3,6 ώρες, ενώ ο αντίστοιχος χρόνος για το μοντέλο βάσης είναι 2,7 ώρες.

3.2. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων των προσομοιώσεων.

Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων που πραγματοποιήθηκαν για τις πολιτικές του ανασχεδιασμού παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στους πίνακες που ακολουθούν για 95% και 99% διαστήματα εμπιστοσύνης, αντίστοιχα:

Πίνακας 26: Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων για 95% διάστημα εμπιστοσύνης.

	Αριθμός των προγραμματισμένων συντηρήσεων που πραγματοποιούνται (Διάστημα εμπιστοσύνης)	Χρόνος σε ώρες που δαπανάται από τα προγραμματισμένες συντηρήσεις (Διάστημα εμπιστοσύνης)	Χρόνος (σε ώρες) που δαπανάται ανά συντήρηση
Μοντέλο βάσης	3	2,7 (2,14-3,26)	0,9
Μικρές τυλικές αποκλίσεις	3	2,3 (1,87-2,73)	0,77
1η πολιτική ανασχεδιασμού	3	2,3 (2,09-2,51)	0,77
2η πολιτική ανασχεδιασμού	5	3,5 (3,37-3,63)	0,7
3η πολιτική ανασχεδιασμού	4	2,9 (2,26-3,54)	0,725
4η πολιτική ανασχεδιασμού	5	3,4 (3,31-3,49)	0,68
5η πολιτική ανασχεδιασμού	4	2,7 (2,54-2,86)	0,675
6η πολιτική ανασχεδιασμού	5	3,7 (3,47-3,93)	0,74
7η πολιτική ανασχεδιασμού	6	3,6 (3,51-3,69)	0,6

Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Πίνακας 27: Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων για 99% διάστημα εμπιστοσύνης.

	Αριθμός των προγραμματισμένων συντηρήσεων που πραγματοποιούνται (Διάστημα εμπιστοσύνης)	Χρόνος σε ώρες που δαπανάται από τα συνεργεία για τις προγραμματισμένες συντηρήσεις (Διάστημα εμπιστοσύνης)	Χρόνος (σε ώρες) που δαπανάται ανά συντήρηση
Μοντέλο βάσης	3	2,7 (1,97-3,43)	0,9
Μικρές τυπικές αποκλίσεις	3 (2-4)	2,3 (1,73-2,87)	0,77
1η πολιτική ανασχεδιασμού	3	2,3 (2,02-2,58)	0,77
2η πολιτική ανασχεδιασμού	5	3,5 (3,33-3,67)	0,7
3η πολιτική ανασχεδιασμού	4 (3-5)	2,9 (2,07-3,73)	0,725
4η πολιτική ανασχεδιασμού	5	3,4 (3,28-3,52)	0,68
5η πολιτική ανασχεδιασμού	4	2,7 (2,49-2,91)	0,675
6η πολιτική ανασχεδιασμού	5	3,7 (3,4-4)	0,74
7η πολιτική ανασχεδιασμού	6 (5-7)	3,6 (3,48-3,72)	0,6

Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Από τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων φαίνεται ότι η βέλτιστη πολιτική είναι η 7^η (η αναγγελία της βλάβης σε συνδυασμό με τα μικρά φορτηγά εφοδιασμού). Σε αυτήν την περίπτωση πραγματοποιούνται 6 προγραμματισμένες συντηρήσεις σε 3,6 ώρες (ο μέσος χρόνος που αντιστοιχεί σε κάθε συντήρηση είναι 0,6 ώρες). Ο αριθμός των προγραμματισμένων συντηρήσεων διπλασιάζεται σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση, ενώ η αύξηση του χρόνου που δαπανάται για τις συντηρήσεις (0,9 ώρες) είναι μικρή δεδομένου ότι για να γίνει μία μόνο συντήρηση και να συμπληρωθούν τα απαιτούμενα έντυπα χρειάζονται περίπου 30 λεπτά. Οι επιδόσεις αυτές οφείλονται κατά κύριο λόγο στο γεγονός ότι οι προσφορές για επισκευή που εκδίδονται δε διαπραγματεύονται, με αποτέλεσμα να μην προγραμματίζονται πολλές επισκευές. Ο ρυθμός με τον οποίο καταφτάνουν οι προσφορές που εκδίδονται είναι σχεδόν ο ίδιος με το ρυθμό που απαντούν οι πελάτες. Επομένως, δεν υπάρχει ανάγκη οι προσφορές να προωθούνται (με τη διαπραγμάτευση) γρηγορότερα μέσα στο σύστημα, γιατί τότε μένουν πίσω οι προγραμματισμένες συντηρήσεις. Υπενθυμίζεται ότι οι προγραμματισμένες επισκευές έχουν προτεραιότητα έναντι των συντηρήσεων.

Η επόμενη πιο αποτελεσματική πολιτική, είναι η 4^η, όπου συνδυάζεται η διαπραγμάτευση της προσφοράς, με την αναγγελία της βλάβης. Με αυτόν τον τρόπο οι προγραμματισμένες συντηρήσεις που διεκπεραιώνονται είναι 5 και ο χρόνος που τους αντιστοιχεί είναι 3,4 ώρες (0,68 ώρες ανά συντήρηση). Στην προκειμένη περίπτωση και οι προγραμματισμένες συντηρήσεις αυξάνονται κατά 2 και η αύξηση του χρόνου είναι 0,7 ώρες (από 2,7 ώρες σε 3,4) αντί για 1 ώρα περίπου που αντιστοιχεί στις δύο συντηρήσεις.

Ακολουθούν η 2^η πολιτική ανασχεδιασμού (αναγγελία βλάβης) και η 6^η πολιτική (η διαπραγμάτευση της βλάβης σε συνδυασμό με την αναγγελία της βλάβης και με τα μικρά φορτηγά εφοδιασμού των συνεργείων) για τις οποίες οι προγραμματισμένες συντηρήσεις που πραγματοποιούνται είναι 5. Οι χρόνοι που χρειάζονται για αυτές τις 5 συντηρήσεις διαφέρουν ελάχιστα (2,4 λεπτά ανά συντήρηση) και είναι 0,7 και 0,74 ώρες ανά συντήρηση, αντίστοιχα για την κάθε πολιτική.

Η επόμενη αποτελεσματικότερη πολιτική είναι η 5^η (συνδυασμός της διαπραγμάτευσης της προσφοράς και της χρησιμοποίησης πινάκων αυτομάτου ελέγχου με ψηφιακή ένδειξη, με τα μικρά φορτηγά εφοδιασμού των συνεργείων). Με

την εφαρμογή της 5^{ης} πολιτικής οι προγραμματισμένες συντηρήσεις που διεκπεραιώνονται γίνονται 4 (αύξηση κατά 1) και ο χρόνος που χρειάζεται για αυτές είναι 2,7 ώρες (0,625 ώρες ανά συντήρηση). Η 5^η πολιτική δεν έχει προβάδισμα έναντι των πολιτικών 2 και 6, γιατί μπορεί ο χρόνος που της αντιστοιχεί για την πραγματοποίηση των συντηρήσεων να είναι μικρότερος από τους αντίστοιχους χρόνους των πολιτικών 2 και 6, αλλά υστερεί στην διεκπεραίωση των συντηρήσεων.

Η 3^η πολιτική ανασχεδιασμού που χρησιμοποιεί μικρά φορτηγά για τον εφοδιασμό των συνεργείων έχει ως αποτέλεσμα τη διεκπεραίωση 4 προγραμματισμένων συντηρήσεων μέσα σε 2,9 ώρες (0,725 ώρες ανά συντήρηση).

Η μείωση των τυπικών αποκλίσεων και η 1η πολιτική ανασχεδιασμού κατά την εφαρμογή τους οδηγούν στην πραγματοποίηση 3 προγραμματισμένων συντηρήσεων, οι οποίες χρειάζονται 2,3 ώρες για να αποπερατωθούν (0,77 ώρες ανά συντήρηση). Το όφελος στην προκειμένη περίπτωση είναι ότι ο χρόνος που αφιερώνουν τα συνεργεία στην προγραμματισμένη συντήρηση μειώνεται κατά 7,8 λεπτά ανά συντήρηση ή 0,4 ώρες στο σύνολο. Η 1^η πολιτική ανασχεδιασμού έχει ένα μικρό προβάδισμα έναντι της προσπάθειας για μείωση των τυπικών αποκλίσεων, διότι τα 95% και 99% διαστήματα εμπιστοσύνης των τιμών της είναι μικρότερα από τα αντίστοιχα της μείωσης των τυπικών αποκλίσεων, άρα είναι πιο αξιόπιστη.

Στον πίνακα που ακολουθεί οι πολιτικές ανασχεδιασμού και η προσπάθεια για μείωση των τυπικών αποκλίσεων κατατάσσονται με βάση την αποτελεσματικότητά τους.

Πίνακας 28: Η κατάταξη των πολιτικών ανασχεδιασμού και της μείωσης των αποκλίσεων με βάση την αποτελεσματικότητα.

Αποτελεσματικότητα	Πολιτική	Μεταβολή του αριθμού των συντηρήσεων που πραγματοποιούνται	Μεταβολή του χρόνου που χρειάζεται για τις συντηρήσεις (ώρες)	Μεταβολή του χρόνου που χρειάζεται ανά συντήρηση (ώρες)
1η	7η	3	0,9	-0,3
2η	4η	2	0,7	-0,22
3η	2η	2	0,8	-0,2
4η	6η	2	1	-0,16
5η	5η	1	0	-0,225
6η	3η	1	0,2	-0,175
7η	1η	0	-0,4	-0,13
8η	Μείωση των τυπικών αποκλίσεων	0	-0,4	-0,13

Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Συμπεράσματα

1. Ανακεφαλαίωση

Η επιχείρηση ΚΟΥΠΑ ΕΠΕ δραστηριοποιείται στο χώρο της εγκατάστασης και της τεχνικής υποστήριξης ανελκυστήρων. Προς το παρόν δεν αντιμετωπίζει προβλήματα επιβίωσης, αλλά επειδή λειτουργεί μέσα σε ένα ιδιαίτερα ανταγωνιστικό περιβάλλον, επιθυμεί να βελτιώσει την απόδοσή της. Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία επικεντρώνεται στη διερεύνηση του τομέα της συντήρησης των ανελκυστήρων που αποτελεί ένα σημαντικό και νευραλγικό κομμάτι του οργανισμού της ΚΟΥΠΑ ΕΠΕ.

Για να κατανοηθεί καλύτερα και να διερευνηθεί η υφιστάμενη διαδικασία της τεχνικής υποστήριξης των ανελκυστήρων, αλλά και για να γίνουν προτάσεις βελτίωσής της χρησιμοποιήθηκε η μεθοδολογία του ανασχεδιασμού των επιχειρηματικών διαδικασιών. Ο ανασχεδιασμός επιλέχθηκε ανάμεσα σε άλλα θεωρητικά εργαλεία, γιατί σύμφωνα με τον Hammer (1990) όταν εφαρμόζεται επιτυχημένα εξασφαλίζει ισχυρό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στον οργανισμό του οποίου οι διαδικασίες έχουν ανασχεδιαστεί. Ακόμη, στην επιλογή του BPR συνηγόρησε και το ενδιαφέρον που παρουσίαζε η προσπάθεια να προσεγγιστούν και να διερευνηθούν από την συγκεκριμένη οπτική γωνία οι διαδικασίες μίας μικρομεσαίας επιχείρησης παροχής τεχνικών υπηρεσιών.

Αρχικά, καταγράφηκαν οι εργασίες και οι δραστηριότητες που συνθέτουν τη διαδικασία της προγραμματισμένης και της απρογραμμάτιστης συντήρησης για τις εργάσιμες και τις μη-εργάσιμες ώρες. Ακόμη, κατασκευάστηκαν τα αντίστοιχα διαγράμματα ροής, ώστε να γίνουν πιο κατανοητές οι διαδικασίες. Στη συνέχεια κατασκευάστηκε ένα μοντέλο βάσης, που απεικόνιζε τις υφιστάμενες διαδικασίες, συγκεντρώθηκαν τα απαραίτητα στοιχεία και έγιναν οι κατάλληλες παραδοχές, για να καθοριστεί κάτω από ποιες συνθήκες θα ρέει (λειτουργεί) το μοντέλο βάσης κατά την προσομοίωση. Επιπλέον, εντοπίστηκαν οι παράμετροι του προβλήματος και επιλέχθηκαν οι κατάλληλοι δείκτες, για να μετριέται η απόδοση του συστήματος κατά τον ανασχεδιασμό. Αφού καταγράφηκαν οι πολιτικές ανασχεδιασμού (7 στο σύνολο και μία πολιτική βελτίωσης μέσω της μείωσης των τυπικών αποκλίσεων των παραμέτρων) που θα ακολουθηθούν και έγιναν οι ανάλογες τροποποιήσεις στο

μοντέλο της υφιστάμενης διαδικασίας, τότε με τη χρήση του προσομοιωτικού περιβάλλοντος του Extend πραγματοποιήθηκαν προσομοιώσεις, που οδήγησαν στην εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων.

2. Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων των πολιτικών ανασχεδιασμού.

Από τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων προκύπτει ότι η πιο αποτελεσματική πολιτική είναι η 7^η (συνδυασμός της αναγγελίας της βλάβης και της χρήσης μικρών φορτηγών εφοδιασμού). Η 7^η είναι η πολιτική η οποία και προτείνεται στην επιχείρηση, γιατί επιφέρει αύξηση 100% στο βασικό δείκτη απόδοσης του συστήματος (ο αριθμός των προγραμματισμένων συντηρήσεων που πραγματοποιούνται). Ακολουθούν με τη σειρά η 4^η πολιτική (συνδυασμός της διαπραγμάτευσης της προσφοράς με τον πελάτη, με την αναγγελία της βλάβης), η 2^η (αναγγελία της βλάβης), η 6^η (συνδυασμός της διαπραγμάτευσης της προσφοράς με τον πελάτη, με την αναγγελία της βλάβης και με τη χρήση μικρών φορτηγών εφοδιασμού), η 5^η (συνδυασμός της διαπραγμάτευσης της προσφοράς και της χρήσης πινάκων αυτομάτου ελέγχου με ψηφιακή ένδειξη, με τα μικρά φορτηγά εφοδιασμού), η 3^η (η χρήση μικρών φορτηγών εφοδιασμού), η 1^η (η διαπραγμάτευση της προσφοράς και η χρήση πινάκων αυτομάτου ελέγχου με ψηφιακή ένδειξη) και τέλος η προσπάθεια για βελτίωση μέσω της μείωσης των τυπικών αποκλίσεων.

Οι πολιτικές, όμως, όσο αποτελεσματικές και να είναι συνεπάγονται μία δυσκολία όσον αφορά την εφαρμογή τους και έναν ανάλογο κίνδυνο. Σίγουρα οι πιο δύσκολες στην εφαρμογή τους, και εκείνες που συνεπάγονται το μεγαλύτερο κίνδυνο, είναι οι πολιτικές που ενσωματώνουν στον οργανισμό τεχνολογίες αιχμής, όπως είναι η αναγγελία της βλάβης. Κατά την εφαρμογή αυτών των πολιτικών είναι απαραίτητο ένα μεγάλο χρονικό διάστημα, για να προσαρμοστεί ο οργανισμός στα νέα δεδομένα που διαμορφώνονται, μιας και οι ρόλοι και η νοοτροπία μέσα στον οργανισμό με την εισαγωγή νέων τεχνολογιών είναι πιθανόν να χρειαστεί να αλλάξουν. Σε αυτό το σημείο είναι πολύ σημαντικό η διοίκηση, από την οποία ξεκινάει και ο ανασχεδιασμός, να στηρίζει την προσπάθεια που θα καταβάλλουν τα στελέχη και να μην οπισθοχωρήσει. Εξάλλου κοιτάζοντας πιο προσεκτικά κάποιος τα αποτελέσματα του ανασχεδιασμού παρατηρεί ότι οι πολιτικές που επιφέρουν τις πιο αξιόλογες μεταβολές είναι εκείνες που ενσωματώνουν στον οργανισμό νέες τεχνολογίες.

Χαρακτηριστικά η 7^η, η 4^η, η 2^η και η 6^η πολιτική που αναφέρονται στην εισαγωγή μίας τεχνολογίας αιχμής στην επιχείρηση, επιφέρουν αύξηση της τάξης του 67% ή και του 100% στις συντηρήσεις που πραγματοποιούνται, σε σχέση με εκείνες που διεκπεραιώνονταν πριν από τον ανασχεδιασμό.

3. Η αποτίμηση της μεθοδολογίας.

Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων και του ανασχεδιασμού, γενικότερα, όσο εντυπωσιακά και να είναι (αύξηση του βασικού δείκτη απόδοσης της τάξης του 67% ή και του 100%) δεν θα πρέπει να αντιμετωπίζονται ως ένα σύνολο κανόνων βάσει των οποίων θα παίρνονται αποφάσεις, αλλά ως ένας οδηγός για τον στρατηγικό σχεδιασμό και τη διοίκηση. Τα μοντέλα που προσομοιώνονται δεν αντανακλούν ποιοτικούς παράγοντες του συστήματος, όση προσπάθεια και αν έγινε για να αποτυπωθεί πιστά το σύστημα. Ποιοτικοί παράγοντες όπως είναι το ηθικό των εργαζομένων και η νοοτροπία του οργανισμού έχουν ιδιαίτερη βαρύτητα στη διαμόρφωση αποφάσεων που αφορούν τον ανασχεδιασμό. Επομένως, στα πλαίσια ενός προγράμματος ανασχεδιασμού των επιχειρηματικών διαδικασιών η ανάλυση με τη βοήθεια της προσομοίωσης χρειάζεται να λαμβάνει υπόψη της και τους παραπάνω παράγοντες.

Η επιτυχημένη μοντελοποίηση θα επιτρέπει στα ανώτερα στελέχη να αποφασίζουν σε επίπεδο στρατηγικού σχεδιασμού πότε και που να ανασχεδιάσουν, αλλά και σε ποιες περιοχές του οργανισμού να επεκτείνουν το BPR.

4. Προτάσεις για περαιτέρω ανάπτυξη του ανασχεδιασμού των επιχειρηματικών διαδικασιών της ΚΟΥΠΑ ΕΠΕ.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την επιχείρηση θα είχε:

1) Να εξεταστεί πως θα μπορούσε να μειωθεί και άλλο ο χρόνος παραμονής μίας βλάβης μέσα στο σύστημα και τι αντίκτυπο θα είχε η μείωση αυτή στα μέτρα απόδοσης του συστήματος.

2) Να επεκταθεί ο ανασχεδιασμός στη διαδικασία της εγκατάστασης, του προγραμματισμού των επισκευών και της αντιμετώπισης των βλαβών τις μη-εργάσιμες ώρες.

3) Να μελετηθεί ποια υλικά και σε ποιες ποσότητες θα πρέπει να μεταφέρουν τα μικρά φορτηγά εφοδιασμού των συνεργείων, αλλά και ποια εξαρτήματα και σε ποιες ποσότητες θα πρέπει να διατηρεί η εταιρεία στις αποθήκες της.

4) Να διερευνηθεί ποιες θα ήταν οι συνέπειες αν η διαδικασία της συντήρησης και της επισκευής χωριζόταν σε δύο νέες διαδικασίες μία για την προγραμματισμένη συντήρηση και μία για την απρογραμμάτιστη.

5) Να εξεταστούν αναλυτικότερα οι πολιτικές βελτίωσης που προτάθηκαν στην επιχείρηση με βάση το κόστος που θα έχουν και τον κίνδυνο που θα συνεπάγονται.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Akin Aksu, A. 2001, "Reengineering revisited: a simulation approach", Business Process Management Journal, vol. 7, no. 2, pp 131- 138.

Davenport, T.H. 1992, *Process Innovation: Reengineering Work through Information Technology*, Harvard Business School Press.

Hansen, G.A. 1994, *Automating Business Process Reengineering*, Prentice- Hall, USA.

Hammer, M. Champy, J. 1993, *Reengineering The Corporation*, Nicholas Brealey Publishing, London.

Heizer, J. Render, B. 1996, *Production and Operations Management*, Prentice Hall International Editions, USA.

MacLean, D. MacIntosh, R. 1997, "Conditioned Emergence: An approach to Transformation Using Business Process Reengineering and Organizational Learning", Business Processes Resource Centre Paper. Available: <http://www.bprc.warwick.ac.uk>

Malhotra, Y. 1998, *Business Process Redesign: An Overview*, IEEE Engineering Management Review, vol. 26, no.3.

Rother, M. Shook, J. 1999, *Learning to See*, The Lean Enterprise Institute, Massachusetts.

Ramadge, P.J.G. Wonham, W.M. 1989, "The Control of Discrete Event Systems" in Proceedings of the IEEE, vol. 77, no. 1.

Scarborough, H. 1996, *Business Process Redesign: The Knowledge Dimension*, Business Processes Resource Centre Received Paper. Available: <http://www.bprc.warwick.ac.uk>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Α. Τα στοιχεία της επιχείρησης που συγκεντρώθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν για την προσομοίωση των μοντέλων.

A.1. Χρόνοι και στοιχεία για τη διαδικασία της Προγραμματισμένης Συντήρησης.

- Πόσες καρτέλες (Δελτία Συντήρησης Ανελκυστήρων) παίρνει κάθε μέρα ένα συνεργείο;

8

- Πόσος χρόνος χρειάζεται για την ενημέρωση από το Τεχνικό Μητρώο Ανελκυστήρων;

15 λεπτά.

- Χρόνος για τον εξοπλισμό των συνεργείων:

5 λεπτά

- Χρόνος για τη μετάβαση στις κατά τόπους διευθύνσεις (λαμβάνονται υπόψη και οι χρόνοι μετάβασης από την έδρα της εταιρείας στον πρώτο ανελκυστήρα που θα συντηρηθεί και από το σημείο της τελευταίας συντήρησης πίσω στην εταιρεία):

20 περίπου λεπτά

- Πόσος χρόνος απαιτείται για τις επιθεωρήσεις και την καθιερωμένη συντήρηση;

30 περίπου λεπτά.

- Σε έναν αριθμό επιθεωρήσεων- συντηρήσεων πόσες φορές παρατηρούνται φθορές ή ελλείψεις;

Σε σύνολο 105 περιπτώσεων σημειώθηκαν 8 περιστατικά φθορών ή ελλείψεων.

- Πόσο χρόνο χρειάζεται ο Υπεύθυνος Συντήρησης για να ενημερώσει το διαχειριστή ή τον υπεύθυνο του κτηρίου και τα Δελτία Συντήρησης;

10 περίπου λεπτά.

- Από τα Δελτία Συντήρησης που παραδίδονται το πρωί στο συνεργείο, πόσα είναι συμπληρωμένα στο τέλος της ημέρας, ώστε η γραμματεία να ενημερώσει το Τεχνικό Μητρώο Ανελκυστήρων;

Σε σύνολο 105 Δελτίων μετρήθηκαν 71 συμπληρωμένα.

A.2. Χρόνοι και στοιχεία για τις διαδικασίες της Απρογραμμάτιστης Συντήρησης και της Επισκευής.

- Κάθε πότε έχουμε άφιξη βλάβης;

Σε ένα δείγμα 130 ημερών εμφανίστηκαν 709 βλάβες.

- Πόσο χρόνο χρειάζεται η γραμματεία για να ανταποκριθεί και να προχωρήσει την εντολή για απρογραμμάτιστη συντήρηση ενημερώνοντας το πλησιέστερο Συνεργείο Περιοδικής Συντήρησης;

30 περίπου λεπτά.

- Ο χρόνος για να μεταβεί στο σημείο όπου θα γίνει η επισκευή μίας βλάβης το πλησιέστερο Συνεργείο Περιοδικής Συντήρησης τις εργάσιμες ώρες;

20 περίπου λεπτά

- Ο χρόνος για να μεταβεί στο σημείο όπου θα γίνει η επισκευή μίας το Συνεργείο Συντήρησης τις μη-εργάσιμες ώρες:

30 περίπου λεπτά

- Ο χρόνος που χρειάζεται για την αποκατάσταση μίας βλάβης της μη-εργάσιμες ώρες και την συμπλήρωση του Δελτίου Συντήρησης:

20 λεπτά

- Πόσο διαρκεί η διαδικασία ανίχνευσης της αιτίας της βλάβης;

30 περίπου λεπτά.

- Από το σύνολο των βλαβών πόσες καλύπτονται από εγγύηση ή επισκευάζονται με απλές ρυθμίσεις, δηλαδή, ο ιδιοκτήτης του ανελκυστήρα δεν χρειάζεται να πληρώσει;

Σε ένα δείγμα 59 περιπτώσεων οι 45 βλάβες καλύπτονταν από εγγύηση ή επισκευάζονταν με απλές ρυθμίσεις.

- Πόσος χρόνος χρειάζεται για την ενημέρωση του εντύπου Αναφορά Βλάβης και του διαχειριστή;

10 λεπτά.

- Ο χρόνος για να ενημερωθεί η γραμματεία και ο προϊστάμενος συντήρησης;

5 λεπτά.

- Από τις περιπτώσεις των επισκέψεων για την επιδιόρθωση βλάβης πόσες φορές τα συνεργεία έχουν μαζί τους τα εξαρτήματα που θα τους χρειαστούν;

Από τις 50 περιπτώσεις στις 33 έχουν μαζί τους ότι χρειάζεται για την επιδιόρθωση της βλάβης.

- Στην περίπτωση που το συνεργείο που εντοπίζει τη βλάβη έχει μαζί του τα απαραίτητα υλικά, πόσος χρόνος απαιτείται για την αποκατάσταση της βλάβης και την ενημέρωση του Δελτίου Συντήρησης;

30 περίπου λεπτά.

- Στην περίπτωση που το συνεργείο που εντοπίζει τη βλάβη δεν έχει μαζί του τα απαραίτητα υλικά, πόσος χρόνος απαιτείται για την αποκατάσταση της βλάβης και την ενημέρωση του Δελτίου Συντήρησης (χρόνοι μετάβασης του συνεργείου στην αποθήκη, εξοπλισμού του, μετάβασης στον τόπο της βλάβης, αποκατάστασής της και ενημέρωσης του Δελτίου Συντήρησης);

100 περίπου λεπτά.

- Στην περίπτωση που οι βλάβες δεν καλύπτονται από εγγύηση και δεν επισκευάζονται με απλές ρυθμίσεις, δηλαδή, ο ιδιοκτήτης του ανελκυστήρα χρειάζεται να πληρώσει, πόσος είναι ο χρόνος που χρειάζεται για την συμπλήρωση εις τριπλούν του εντύπου Αναφορά Βλάβης και την ενημέρωση του προϊστάμενου συντήρησης, του διαχειριστή και της γραμματείας;

20 λεπτά.

- Ο χρόνος για να ετοιμάσει την προσφορά ο προϊστάμενος πωλήσεων;

40 λεπτά.

- Ο χρόνος για να μελετήσει ο πελάτης την προσφορά;

2.5 μέρες.

- Από το σύνολο των προσφορών πόσες γίνονται δεκτές;

Σε δείγμα 56 προσφορών έγιναν δεκτές οι 39.

- Αν η προσφορά απορριφθεί πόσος χρόνος απαιτείται για την ενημέρωση, την συνεδρίαση και την απόφαση του προϊστάμενου πωλήσεων, του συντονιστή ποιότητας και του προϊστάμενου συντήρησης για την σφράγιση ή όχι του ανελκυστήρα;

1 ημέρα.

- Από τον αριθμό των προσφορών που απορρίπτονται σε πόσες περιπτώσεις αποφασίζεται η σφράγιση του ανελκυστήρα;

1%.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Β. Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων των μοντέλων.

Πίνακας Β-1: Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων του μοντέλου ELEVATOR PROCESS.

Αριθμός προσομοίωσης	Συντηρήσεις που πραγματοποιούνται κάθε μέρα.	Χρόνος που δαπανάται για την συντήρηση κάθε μέρα (ώρες).
1	3	2,1
2	4	3,9
3	4	3,0
4	3	2,3
5	4	2,5
6	3	1,8
7	3	5,4
8	3	3,3
9	3	2,0
10	3	2,2
11	3	1,9
12	2	1,6
13	3	1,8
14	3	4,2
15	4	2,5
16	2	1,6
17	2	2,5
18	4	4,2
19	4	2,4
20	3	2,1
Άθροισμα	63	53,4
Μέση Τιμή	3	2,7

Πίνακας Β-2: Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων του μοντέλου ELEVATOR PROCESS,0.

Αριθμός προσομοίωσης	Συντηρήσεις που πραγματοποιούνται κάθε μέρα.	Χρόνος που δαπανάται για την συντήρηση κάθε μέρα (ώρες).
1	3	2,2
2	4	3,6
3	2	1,6
4	3	3,3
5	3	2,2
6	2	1,8
7	3	2,1
8	3	2,4
9	3	2,4
10	2	2,0
11	2	1,9
12	2	1,7
13	3	4,3
14	3	2,3
15	2	1,6
16	1	1,2
17	2	1,9
18	3	2,1
19	2	3,7
20	3	2,3
Άθροισμα	51	46,6
Μέση Τιμή	3	2,3

Πίνακας Β-3: Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων του μοντέλου ELEVATOR PROCESS- BPR 1.

Αριθμός προσομοίωσης	Συντηρήσεις που πραγματοποιούνται κάθε μέρα.	Χρόνος που δαπανάται για την συντήρηση κάθε μέρα (ώρες).
1	4	2,8
2	3	2,3
3	3	2,3
4	3	2,1
5	3	2,1
6	4	2,5
7	3	2,2
8	3	2,5
9	4	3,1
10	3	2,0
11	3	2,1
12	4	2,9
13	3	1,9
14	4	2,8
15	3	1,7
16	3	1,8
17	3	2,0
18	3	2,0
19	4	2,5
20	3	2,0
Άθροισμα	66	45,6
Μέση Τιμή	3	2,3

Πίνακας Β-4: Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων του μοντέλου ELEVATOR PROCESS- BPR 2.

Αριθμός προσομοίωσης	Συντηρήσεις που πραγματοποιούνται κάθε μέρα.	Χρόνος που δαπανάται για την συντήρηση κάθε μέρα (ώρες).
1	5	3,2
2	5	3,4
3	6	3,7
4	5	3,5
5	6	3,7
6	6	3,8
7	5	3,4
8	5	3,3
9	5	3,1
10	5	3,2
11	5	3,0
12	6	3,7
13	6	3,7
14	5	3,5
15	5	3,6
16	6	3,7
17	5	3,4
18	5	3,5
19	6	3,6
20	5	3,3
Άθροισμα	107	69,3
Μέση Τιμή	5	3,5

Πίνακας Β-5: Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων του μοντέλου ELEVATOR PROCESS- BPR 3.

Αριθμός προσομοίωσης	Συντηρήσεις που πραγματοποιούνται κάθε μέρα.	Χρόνος που δαπανάται για την συντήρηση κάθε μέρα (ώρες).
1	4	3,5
2	3	2,3
3	3	1,8
4	4	2,4
5	4	2,4
6	3	2,3
7	4	2,7
8	3	5,4
9	3	2,1
10	5	3,1
11	4	2,9
12	4	4,4
13	4	5,8
14	5	3,2
15	3	1,6
16	3	2,1
17	3	2,3
18	3	1,7
19	3	1,9
20	3	3,5
Άθροισμα	71	57,4
Μέση Τιμή	4	2,9

Πίνακας Β-6: Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων του μοντέλου ELEVATOR PROCESS- BPR 1,2.

Αριθμός προσομοίωσης	Συντηρήσεις που πραγματοποιούνται κάθε μέρα.	Χρόνος που δαπανάται για την συντήρηση κάθε μέρα (ώρες).
1	5	3,3
2	5	3,3
3	5	3,5
4	5	3,5
5	5	3,5
6	5	3,6
7	5	3,3
8	5	3,5
9	5	3,2
10	5	3,3
11	6	3,7
12	5	3,4
13	5	3,6
14	5	3,4
15	5	3,5
16	5	3,3
17	6	3,6
18	6	3,7
19	5	3,1
20	5	3,6
Άθροισμα	103	68,9
Μέση Τιμή	5	3,4

Πίνακας Β-7: Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων του μοντέλου ELEVATOR PROCESS- BPR 1,3.

Αριθμός προσομοίωσης	Συντηρήσεις που πραγματοποιούνται κάθε μέρα.	Χρόνος που δαπανάται για την συντήρηση κάθε μέρα (ώρες).
1	3	2,3
2	3	2,8
3	4	2,6
4	4	2,9
5	4	2,8
6	4	3,2
7	4	3,1
8	5	3,1
9	3	2,7
10	4	2,8
11	4	2,5
12	3	2,4
13	4	2,4
14	4	3,1
15	3	2,7
16	4	2,7
17	4	2,4
18	4	2,8
19	4	2,4
20	5	3,2
Άθροισμα	77	54,9
Μέση Τιμή	4	2,7

Πίνακας Β-8: Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων του μοντέλου ELEVATOR PROCESS- BPR 1,2,3.

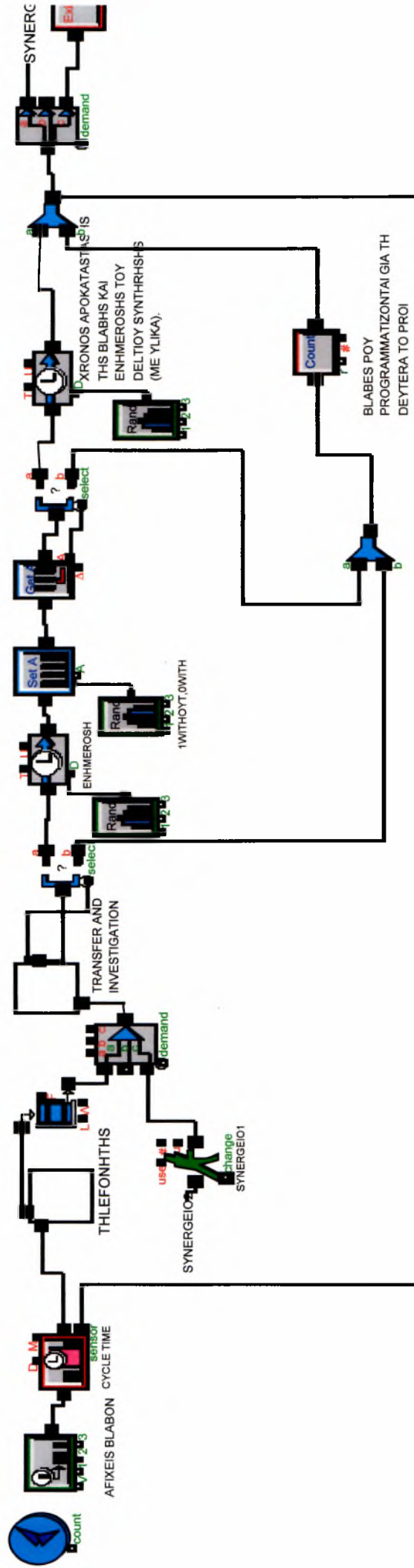
Αριθμός προσομοίωσης	Συντηρήσεις που πραγματοποιούνται κάθε μέρα.	Χρόνος που δαπανάται για την συντήρηση κάθε μέρα (ώρες).
1	6	3,7
2	5	3,5
3	5	3,2
4	5	5,2
5	6	3,9
6	6	3,7
7	5	3,6
8	5	3,6
9	5	3,3
10	5	3,4
11	5	3,6
12	6	3,6
13	5	3,4
14	6	3,7
15	5	3,6
16	5	3,5
17	6	3,8
18	6	3,6
19	5	3,3
20	6	4,1
Αθροισμα	108	73,3
Μέση Τιμή	5	3,7

Πίνακας Β-9: Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων του μοντέλου ELEVATOR PROCESS- BPR 2,3.

Αριθμός προσομοίωσης	Συντηρήσεις που πραγματοποιούνται κάθε μέρα.	Χρόνος που δαπανάται για την συντήρηση κάθε μέρα (ώρες).
1	6	3,8
2	6	3,6
3	5	3,6
4	5	3,5
5	5	3,7
6	6	3,6
7	6	3,7
8	6	3,8
9	5	3,5
10	6	3,7
11	6	3,8
12	5	3,5
13	5	3,2
14	5	3,6
15	6	3,7
16	5	3,4
17	6	3,8
18	6	3,8
19	5	3,4
20	5	3,5
Άθροισμα	110	72,2
Μέση Τιμή	6	3,6

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

Γ. Τα μοντέλα για τις βάρδιες που πραγματοποιούνται από τα συνεργεία



Μοντέλο της ΒΑΡΔΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΑΒΒΑΤΟΥΚΥΡΙΑΚΟ/ ΑΠΟΓΕΥΜΑΤΙΝΗΣ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗΣ ΒΑΡΔΙΑΣ

ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ	
ΤΙΤΛΟΣ	
Λ Η Ξ Η	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΔΑΝΕΙΖΟΜΕΝΟΥ
31/01/03	731

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ**

Τηλ.: 74.760-61

741233-5

