



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ Μ/Υ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΔΙΑΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΤΕΧΝΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ»



ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ – ΔΙΑΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΤΕΧΝΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ»

**Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα
συντήρησης αεροσκαφών**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Αθανάσιος Θ. Λίγκας

Επιβλέπων : Γεώργιος Ματσόπουλος
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Φεβρουάριος 2024

ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ – ΔΙΑΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΤΕΧΝΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ»

**Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα
συντήρησης αεροσκαφών**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Αθανάσιος Θ. Λίγκας

Επιβλέπων : Γεώργιος Ματσόπουλος
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 29^η Φεβρουαρίου 2024.

.....
Γεώργιος Ματσόπουλος
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....
Αθανάσιος Δ. Παναγόπουλος
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....
Συμεών Παπαβασιλείου
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Φεβρουάριος 2024

.....
Αθανάσιος Θ. Λίγκας
Διπλωματούχος ΔΠΜΣ Τεχνο-οικονομικά Συστήματα

Copyright © Αθανάσιος, Λίγκας, 2024
Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Ευχαριστίες

Η παρούσα μελέτη μεταπτυχιακής διατριβής εκπονήθηκε στο πλαίσιο του Διεπιστημονικού-Διαπανεπιστημιακού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Τεχνοοικονομικά Συστήματα» με κατεύθυνση στην Διοίκηση Οργανισμών και Επιχειρηματικότητα μέσα από την συνεργασία της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου και του τμήματος Βιομηχανικής Διοίκησης και Τεχνολογίας της Σχολής Ναυτιλίας & Βιομηχανίας του Πανεπιστημίου Πειραιώς, υπό την επίβλεψη του κ. Ματσόπουλου Γεώργιου, Καθηγητή Τεχνολογιών Βιο-ιατρικής πληροφορικής και Βιο-υπολογισμού και Διευθυντή του Εργαστηρίου Βιοϊατρικής Τεχνολογίας της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερος τον επιβλέποντα καθηγητή της μεταπτυχιακής διατριβής μου για την ανάθεση ενός τόσο ενδιαφέροντος θέματος, καθώς και τη συνεχή βοήθεια και καθοδήγησή του κατά τη διάρκεια συγγραφής της εργασίας αυτής. Η διαδικασία ανάπτυξης αυτής της εργασίας με βοήθησε όχι μόνο να εμβαθύνω στο αντικείμενο μου αλλά και να αναπτύξω κρίσιμες δεξιότητες, όπως την έρευνα, τον σχεδιασμό και την ανάλυση. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους φίλους και την οικογένειά μου για τη στήριξη τους καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου και της περιόδου αυτής. Χωρίς την αφοσίωσή τους, αυτή η επίτευξη δεν θα ήταν δυνατή.

Πίνακας Περιεχομένων

Πίνακας Εικόνων.....	9
Πίνακας Σχημάτων	9
Περίληψη.....	10
Abstract	11
Συνομογραφίες/Ακρωνύμια	12
1. Πληροφορικά Συστήματα.....	14
1.1 Εισαγωγή	14
1.2 Ορισμός Πληροφοριακού Συστήματος.....	15
1.3 Δομή Πληροφοριακού Συστήματος.....	19
1.4 Σκοπός Πληροφοριακού Συστήματος	21
1.5 Κύκλος ζωής Πληροφοριακού Συστήματος.....	21
1.5.1 Καταρρακτοειδές μοντέλο.....	22
1.5.2 Ολοκληρωμένη προσέγγιση κύκλου ζωής	26
1.6 Βασικοί τύποι συστημάτων	28
1.6.1 Συστήματα Επεξεργασίας Συναλλαγών (Transaction Processing Systems - TPS).....	29
1.6.2 Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης (Management Information Systems - MIS).....	30
1.6.3 Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (Decision Support Systems - DSS) ...	31
1.7 Πλεονεκτήματα χρήσης Πληροφοριακών Συστημάτων.....	33
1.8 Μειονεκτήματα χρήσης Πληροφοριακών Συστημάτων.....	34
2. Ανάλυση οργανισμού συντήρησης αεροσκαφών.....	35
2.1 Ρόλος οργανισμού συντήρησης αεροσκαφών	35
2.2 Επίπεδα συντήρησης.....	36
2.2.1 Επίπεδο Οργανικής Συντήρησης - Α' Βαθμού	38
2.2.2 Επίπεδο Ενδιάμεσης Συντήρησης Β' Βαθμού	38
2.2.3 Επίπεδο Συντήρησης Εργοστασίου - Γ' Βαθμού.....	40
2.3 Δομή οργανισμού συντήρησης αεροσκαφών	41
2.3.1 Εγκαταστάσεις (Facilities)	41
2.3.2 Προσωπικό (Staff).....	43
2.3.3 Εξοπλισμός υποστήριξης (Support equipment)	46
2.3.4 Δεδομένα συντήρησης (Maintenance data).....	49

2.3.5	Πιστοποίηση συντήρησης (Certification of maintenance).....	51
2.3.6	Μητρώα συντήρησης (Maintenance logbooks)	52
2.4	Διάρθρωση οργανισμού συντήρησης αεροσκαφών	54
2.4.1	Τμήμα Ελέγχου Συντήρησης.....	54
2.4.2	Τμήμα Ποιοτικού Ελέγχου	59
2.4.3	Τμήμα Εκπαίδευσης	65
2.4.4	Συνεργεία συντήρησης	66
2.4.5	Τμήμα Ασφαλείας	67
3.	Συντήρηση αεροσκαφών χωρίς τη χρήση Πληροφοριακού Συστήματος	68
3.1	Εισαγωγή	68
3.2	Ανάλυση παραδοσιακού τρόπου λειτουργίας.....	69
3.2.1	Έντυπα συντήρησης	70
3.2.2	Μητρώα	70
3.2.3	Παρακολούθηση και προγραμματισμός επιθεωρήσεων	71
3.2.4	Στατιστικά στοιχεία	72
3.2.5	Βιβλιογραφία και τεχνικά εγχειρίδια.....	73
3.2.6	Παρακολούθηση συσκευών και εξοπλισμού	73
3.2.7	Εφοδιασμός υλικών	74
3.2.8	Εργαλεία και εργαλειοφόροι	75
3.3	Προβλήματα λόγω μη χρήσης Πληροφοριακού Συστήματος στη συντήρηση αεροσκαφών	75
3.3.1	Μετάδοση πληροφορίας.....	76
3.3.2	Αποθήκευση και ασφάλεια δεδομένων	78
3.3.3	Αποδοτικότητα	78
4	Προτεινόμενο Πληροφοριακό Σύστημα στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών	79
4.1	Απαιτήσεις συστήματος.....	79
4.1.1	Συμβατότητα	79
4.1.2	Εγγραφή χρηστών	79
4.1.3	Αρχικοποίηση αεροσκαφών	81
4.2	Μεθοδολογία ανάπτυξης	81
4.2.1	Συντήρηση	82
4.2.2	Εφοδιασμός	94
4.2.3	Εξοπλισμός υποστήριξης.....	96
4.2.4	Αναφορές.....	97

4.2.5	Στατιστικά στοιχεία	100
4.3	Use case diagram	102
4.3.1	Εισαγωγή	102
4.3.2	Περιγραφή λειτουργίας «Βλάβες» με Use Case diagram	103
5	Πλεονεκτήματα χρήσης προτεινόμενου Πληροφοριακού Συστήματος.....	108
5.1	Επίπεδα ασφαλείας	108
5.2	Λειτουργική αποδοτικότητα	110
5.3	Προγνωστική συντήρηση	111
5.4	Συμμόρφωση στους κανονισμούς.....	112
5.5	Βελτιστοποίηση πόρων.....	113
5.6	Εξοικονόμηση κόστους	114
5.7	Ακριβής τεκμηρίωση	115
5.8	Παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο.....	116
5.9	Παρακολούθηση υγείας αεροκινητήρων	117
5.10	Λήψη αποφάσεων	119
5.11	Βελτίωση της συνεργασίας.....	120
5.12	Διαχείριση στόλου αεροσκαφών	121
5.13	Προσβασιμότητα για κινητές συσκευές	122
6.	Συμπεράσματα.....	123
	Βιβλιογραφία	125
	Ιστοσελίδες.....	126

Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 1: Γενικευμένο πληροφοριακό σύστημα με διασυνδέσεις και ροές πληροφοριών ..	14
Εικόνα 2: Τα συστατικά στοιχεία ενός πληροφοριακού συστήματος.....	16
Εικόνα 3: Βασικά στοιχεία ενός συστήματος	17
Εικόνα 4: Πληροφοριακό Σύστημα.....	19
Εικόνα 5: Πόροι Πληροφοριακού Συστήματος.....	20
Εικόνα 6: Καταρακτοειδές Μοντέλο.....	25
Εικόνα 7: Κύκλος ζωής ενός Πληροφοριακού Συστήματος	27
Εικόνα 8: Κύριοι τύποι Πληροφοριακών Συστημάτων	33
Εικόνα 9: Επισκόπηση της διαδικασίας συντήρησης.....	37
Εικόνα 10: Διάγραμμα κυκλοφορίας ενός LRU μεταξύ των επιπέδων συντήρησης O και I40	
Εικόνα 11: Εγκαταστάσεις συντήρησης αεροσκαφών.....	41
Εικόνα 12: Επιθεώρηση κρίσιμων περιοχών.....	44
Εικόνα 13: Εξοπλισμός συντήρησης αεροσκαφών	48
Εικόνα 14: Χαρακτηριστικά δεδομένων συντήρησης.....	49
Εικόνα 15: Πρότυπο έγγραφο Certificate of Release.....	52
Εικόνα 16: Aircraft technical log sector record.....	53
Εικόνα 17: Διαδικασία παρακολούθησης τάσης A/K.....	93
Εικόνα 18: Ανάλυση απόδοσης αεροκινητήρων	94
Εικόνα 19: Μηγιάια αναφορά επιθεωρήσεων	100
Εικόνα 20: Γράφημα βλαβών ανά σύστημα.....	101

Πίνακας Σχημάτων

Σχήμα 1: Διάρθρωση επιπέδου οργανικής συντήρησης.....	54
Σχήμα 2: Βασικοί τομείς τμήματος Ελέγχου Συντήρησης.....	55
Σχήμα 3: Βασικοί τομείς τμήματος Ποιοτικού Ελέγχου.....	59
Σχήμα 4: Συνεργεία συντήρησης αεροσκαφών.....	66
Σχήμα 5: Λειτουργίες προτεινόμενου Πληροφοριακού Συστήματος συντήρησης αεροσκαφών	82
Σχήμα 6: Πίνακας γενικής εικόνας αεροσκαφών	83
Σχήμα 7: Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης λειτουργίας «Βλάβες»	106
Σχήμα 8: Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης σύνδεσης χρηστών.....	107
Σχήμα 9: Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης λειτουργίας «Εντολές Εργασίας».....	108

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής είναι η ανάπτυξη ενός Πληροφοριακού Συστήματος για την αξιοποίησή του σε έναν οργανισμό συντήρησης αεροσκαφών βελτιώνοντας την λειτουργία του σε συνολικό επίπεδο και ενισχύοντας το επίπεδο ασφάλειας πτήσεων και εδάφους. Πραγματοποιήθηκαν αρχικά μια προσπάθεια αποσαφήνισης του όρου Πληροφοριακό Σύστημα, η ανάλυση της δομής και του κύκλου ζωής του, η περιγραφή των διάφορων τύπων συστημάτων και η αναφορά των πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων του για μια επιχείρηση ή οργανισμό γενικότερα. Περιγράφηκαν επίσης η αποστολή, η γενική λειτουργία, οι βασικές δραστηριότητες, η διάρθρωση και τα κύρια χαρακτηριστικά που συντελούν έναν οργανισμό συντήρησης αεροσκαφών. Ωστόσο, ιδιαίτερη αναφορά δόθηκε στη τρέχουσα δομή και στον παραδοσιακό τρόπο λειτουργίας των οργανισμών συντήρησης αεροσκαφών που δεν χρησιμοποιούν κάποιο πληροφοριακό σύστημα όσο αφορά τις δραστηριότητες συντήρησης εστιάζοντας στις αδυναμίες και τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν εξαιτίας της έλλειψης αυτής. Στη συνέχεια, αναλύθηκαν οι απαιτήσεις και οι λειτουργίες ενός κατάλληλου Πληροφοριακού Συστήματος που θα καλύπτει πλήρως τις ανάγκες ενός οργανισμού συντήρησης αεροσκαφών, θα ενισχύσει την αποδοτικότητα του και θα εκμηδενίσει τις όποιες λειτουργικές του αδυναμίες. Εξετάστηκε λεπτομερώς η διαμόρφωση του προτεινόμενου Πληροφοριακού Συστήματος και ο ενδεδειγμένος τρόπος χρήσης από όλο το προσωπικό ενώ δημιουργήθηκαν διαγράμματα περιπτώσεων (use case diagrams) ορισμένων κύριων και σύνθετων λειτουργιών για την καλύτερη κατανόηση του συστήματος. Η ανάπτυξη και η χρήση του ανωτέρου συστήματος θα επιφέρει τεράστιο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στον οργανισμό συντήρησης αεροσκαφών, θα οδηγήσει σε αύξηση της αποτελεσματικότητας όλων των λειτουργιών του, στην εξοικονόμηση κόστους, στην αποδοτικότερη κατανομή των πόρων, στην αξιοπιστία συντήρησης και στην ενίσχυση της ασφάλειας, στη βελτίωση της συνεργασίας, της ενημέρωσης και της επικοινωνίας όλων των μελών καθώς και στη καλύτερη λήψη των αποφάσεων από την Διοίκηση.

Λέξεις κλειδιά: Πληροφοριακό σύστημα, οργανισμός, συντήρηση, αεροσκάφος

Abstract

The purpose of this thesis is the development of an Information System for its utilization in an aircraft maintenance organization, aiming to enhance its overall functionality and improve the level of flight and ground safety. Initially, efforts were made to clarify the term "Information System," analyze its structure and lifecycle, describe various types of systems, and discuss the advantages and disadvantages for a general enterprise or organization. The mission, general function, basic activities, structure, and key characteristics that constitute an aircraft maintenance organization were also outlined. However, particular emphasis was given to the current structure and traditional operational methods of aircraft maintenance organizations that do not employ an information system regarding maintenance activities, focusing on the weaknesses and problems they face due to this absence. Subsequently, the requirements and functions of a suitable Information System that fully covers the needs of an aircraft maintenance organization were analyzed. The system aims to enhance efficiency and eliminate any operational weaknesses. The configuration of the proposed Information System was examined in detail, along with the recommended way of usage by the entire personnel. Use case diagrams for specific primary and complex functions were created to facilitate a better understanding of the system. The development and utilization of the above system are expected to bring significant competitive advantages to the aircraft maintenance organization. This includes increased efficiency across all functions, cost savings, more efficient resource allocation, reliable maintenance, enhanced safety, improved collaboration, communication, and information dissemination among all members, as well as better decision-making by the management.

Keywords: Information system, organization, maintenance, aircraft

Συνομογραφίες/Ακρωνύμια

AD	Airworthiness Directives
ATE	Automated Test Equipment
CEB	Commercial Engine Bulletins
CofA	Certificate of Airworthiness
CRS	Certificate of Release to Service
CSN	CSN – Cycles Since New
DSS	Decision Support Systems
ESS	Executive Support Systems
EASA	European Aviation Safety Agency
EHM	Engine Health Monitoring
FAA	Federal Aviation Administration
FEC	Failure Effect Category
FH	Flight Hours
GSE	Ground Support Equipment
ICA	Instructions for Continuing Airworthiness
ICAO	International Civil Aviation Organization
LRU	Line-Replaceable Unit
MTBF	Mean Time Between Failure
MTTR:	Mean Time To Repair
MTBM:	Mean Time Between Maintenance
MAMT	Mean Active Maintenance Time
MDT	Maintenance Down Time
MIS	Management Information Systems
NDI	Non Destructive Inspection
RPM	Revolution Per Minute
S	Serviceable
SB	Service Bulletins
SDLC	Systems Development Life Cycles
SL	Service Letter
STC	Supplemental Type Certificate
TC	Type Certificate

Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών

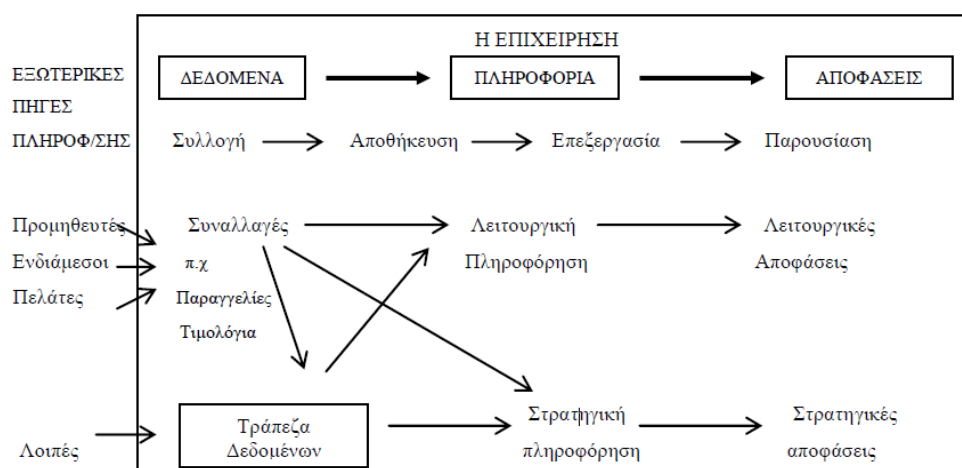
TSN	Time Since New
TPS	Transaction Processing Systems
U/S	Under Service
A/K	Αεροκινητήρας
A/Φ	Αεροσκάφος
ΒΔ	Βάση Δεδομένων
ΕΔΙΠΕΣ	Ειδικές Διαδικασίες Περιοδικής Επιθεώρησης Συντήρησης
ΟΕΣ	Όργανα Εργαλεία Συσκευές
ΒΜΠΕ	Βασική Μετά Πτήση Επιθεώρηση
ΒΣ	Βαθμός Συντήρησης
ΚΖΑΣ	Κύκλοι Ζωής Ανάπτυξης Συστημάτων
Η/Υ	Ηλεκτρονικός Υπολογιστής
ΜΠΕ	Μεταξύ Πτήση Επιθεώρηση
ΠΠΕ	Προ Πτήση Επιθεώρηση
ΠΣ	Πληροφοριακό Σύστημα
ΤΟ	Τεχνική Οδηγία

1. Πληροφορικά Συστήματα

1.1 Εισαγωγή

Στις μέρες μας η ψηφιακή επανάσταση έχει συντελέσει να χαρακτηρίζεται η εποχή μας ως εποχή της πληροφορίας ή εποχή των υπολογιστών καθώς πληροφορίες δύνανται να ανταλλάσσονται και να μεταφέρονται ελεύθερα από τους ανθρώπους αλλά και υπάρχει άμεση προσβασιμότητα στη γνώση που παλιότερα ίσως ήταν δύσκολο να ανευρεθούν. Η παραδοσιακή βιομηχανία έχει αλλάξει και πλέον η οικονομία βασίζεται στη γνώση και τη διαχείριση της πληροφορίας. Πέρα από το ανθρώπινο δυναμικό, τις πρώτες ύλες, τα μηχανήματα και το κεφάλαιο, η πληροφορία αποτελεί έναν νέο αλλά σημαντικότερο πόρο για την οργάνωση και την επιβίωση μιας επιχείρησης σε ένα περιβάλλον που επικρατεί ανταγωνισμός.

Η ανωτέρω εξέλιξη έχει οδηγήσει τις επιχειρήσεις στην ολοένα και περισσότερο επένδυση τους στο χειρισμό της πληροφορίας και επακόλουθα στην χρήση πληροφοριακών συστημάτων καθώς είναι απαραίτητα για την αποδοτικότητα και την αποτελεσματικότητα του χειρισμού της πληροφορίας. Το πληροφοριακό σύστημα είναι ουσιαστικά ο βασικός πυλώνας της Διοίκησης μιας επιχείρησης αφού μετασχηματίζει τα δεδομένα από το περιβάλλον της επιχείρησης σε χρήσιμες πληροφορίες για την λήψη αποφάσεων και τον έλεγχο του οργανισμού και αντιστρόφως.



Εικόνα 1: Γενικευμένο πληροφοριακό σύστημα με διασυνδέσεις και ροές πληροφοριών (Πηγή: Οικονόμου Σ. Γεώργιος, Γεωργόπουλος Β. Νικόλαος: «Πληροφορικά Συστήματα για τη Διοίκηση Επιχειρήσεων», Γ΄ Έκδοση, Εκδόσεις Μπένου, Αθήνα, 2004)

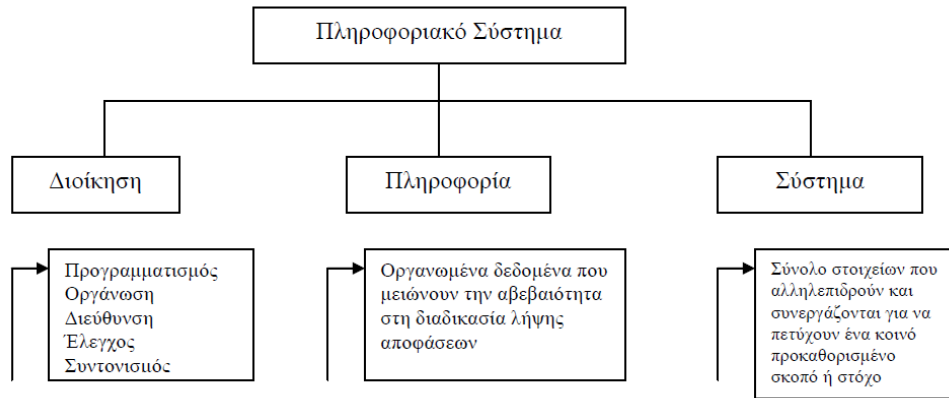
Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών

Οι βασικές λειτουργίες ενός ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος σε έναν οργανισμό επιτυγχάνονται με την ολοκλήρωση της επεξεργασίας των δεδομένων του οργανισμού όπου παράγονται οι κατάλληλες πληροφορίες και οι οποίες είναι απαραίτητες για όλα τα μέλη και τα τμήματα του οργανισμού. Αυτές είναι οι ακόλουθες:

- Παροχή υποστήριξης στα διευθυντικά στελέχη ώστε να προβαίνουν στη λήψη ορθών αποφάσεων προς όφελος του οργανισμού.
- Παροχή υποστήριξης στους εργαζομένους για την σωστή διαχείριση των καθημερινών δραστηριοτήτων τους και κατά συνέπεια για την ομαλή λειτουργία του οργανισμού.
- Παροχή υποστήριξης για τον καλύτερο προγραμματισμό και την αποτελεσματική διαχείριση των πόρων, όπως ανθρώπινο κεφάλαιο, υλικά, χρηματοοικονομικούς πόρους και χρόνος.
- Παροχή υποστήριξης για τον καλύτερο προγραμματισμό και την αποτελεσματική διαχείριση των πόρων, όπως ανθρώπινο κεφάλαιο, υλικά, χρηματοοικονομικούς πόρους και χρόνος.
- Ενθαρρύνει την καινοτομία μέσω της δυνατότητας ανάκτησης, επεξεργασίας και ανταλλαγής πληροφοριών.
- Συνεισφέρει στην επίτευξη στρατηγικών στόχων και στη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας του οργανισμού

1.2 Ορισμός Πληροφοριακού Συστήματος

Ο ορισμός του πληροφοριακού συστήματος γίνεται εύκολα αντιληπτός εάν μελετήσουμε κάθε ένα από τους επιμέρους όρους που το απαρτίζουν, δηλαδή Διοίκηση, Πληροφορία και Σύστημα.



Εικόνα 2: Τα συστατικά στοιχεία ενός πληροφοριακού συστήματος
(Πηγή: Οικονόμου Σ. Γεώργιος, Γεωργόπουλος Β. Νικόλαος: «Πληροφοριακά Συστήματα για τη Διοίκηση Επιχειρήσεων», Γ΄ Έκδοση, Εκδόσεις Μπένου, Αθήνα, 2004)

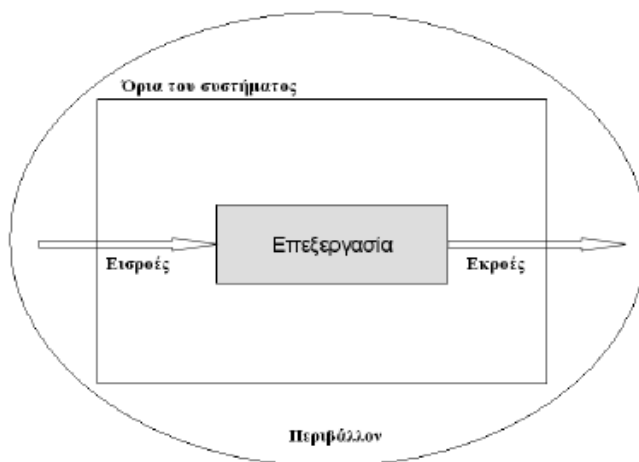
Μια γενικά αποδεκτή περιγραφή της διοίκησης στον τομέα των επιχειρήσεων είναι ότι πρόκειται για μια διαδικασία ενοποίησης των πόρων προς την επίτευξη των προκαθορισμένων στόχων μιας επιχείρησης. Τα υψηλότερα στελέχη διοίκησης αποτελούν τα άτομα που είναι επιφορτισμένα με το δύσκολο έργο της διοίκησης. Αυτοί πρέπει, αφενός, να καθορίζουν τον σκοπό και τους στόχους της επιχείρησης ή του οργανισμού, και, αφετέρου, να ορίζουν και να οργανώνουν τους διαθέσιμους πόρους προκειμένου να επιτύχουν τους προκαθορισμένους στόχους. Καθημερινά, αντιμετωπίζουν προκλήσεις τόσο στο εσωτερικό όσο και στο εξωτερικό περιβάλλον και πρέπει να ανταποκρίνονται σε αυτές προγραμματίζοντας, οργανώνοντας, διευθύνοντας, ελέγχοντας και συντονίζοντας τις αντίστοιχες δραστηριότητες.

Το δεύτερο βασικό συστατικό των συστημάτων πληροφοριών είναι η πληροφορία. Ως πληροφορία νοούνται όλα τα δεδομένα που έχουν προσαρμοστεί έτσι ώστε να αποκτήσουν συγκεκριμένο νόημα, να είναι κατανοητά και να παρέχουν αξία για τις αποφάσεις που λαμβάνουν και τις δραστηριότητες που εκτελούν οι διευθυντικοί υπεύθυνοι της επιχείρησης. Τα πληροφοριακά συστήματα περιλαμβάνουν πληροφορίες σχετικά με ανθρώπους, τοποθεσίες και αντικείμενα εντός και εκτός της επιχείρησης. Κάθε οικονομική μονάδα επεξεργάζεται δεδομένα και πληροφορίες από την έναρξη της λειτουργίας της, με σκοπό τη λήψη ακριβών και γρήγορων αποφάσεων. Για την αποτελεσματική λήψη αποφάσεων, τα ανώτερα στελέχη απαιτείται να έχουν στη διάθεσή τους πληροφορίες που σχετίζονται με ανταγωνιστές, πελάτες, προμηθευτές και άλλους σημαντικούς παράγοντες. Οι πληροφορίες που αφορούν στον ανταγωνιστικό χώρο, τα προϊόντα, τους πελάτες, το μερίδιο αγοράς και τους προμηθευτές, αποτελούν βασικό εργαλείο για την επιτυχία και την

επιβίωση μιας επιχείρησης. Τα σύγχρονα πληροφοριακά συστήματα επιτρέπουν τη συλλογή, αποθήκευση και επεξεργασία δεδομένων, μετατρέποντας τα σε χρήσιμες πληροφορίες. Αυτές οι πληροφορίες συμβάλλουν στη λήψη ορθολογικών αποφάσεων από τα διοικητικά στελέχη.

Τέλος με τον όρο σύστημα αναφερόμαστε σε ένα οργανωμένο και αλληλοσχετιζόμενο σύνολο στοιχείων που λειτουργούν μαζί για να εκτελέσουν μια συγκεκριμένη λειτουργία ή να επιτύχουν έναν κοινό στόχο. Το σύστημα μπορεί να αποτελείται από διάφορα στοιχεία, όπως εξαρτήματα, υποσυστήματα ή διαδικασίες, ιδέες και αξίες, τα οποία συνεργάζονται για να επιτύχουν μια συνολική λειτουργία.

Ένα σύστημα λειτουργεί εντός ενός περιβάλλοντος, επηρεάζοντας και επηρεαζόμενο από αυτό, συνήθως σε μικρό ή μεγάλο βαθμό. Το σύστημα διατηρεί συνεχή αλληλεπίδραση με το περιβάλλον της, δέχοντας εισροές, μετασχηματίζοντας τις εσωτερικά και εκτιμώντας τα αποτελέσματα της μετασχηματιστικής διαδικασίας τους προς το περιβάλλον (εκροές). Το σύστημα επίσης διαχωρίζεται από το περιβάλλον του συμφώνως των ορίων του. Εντός των ορίων βρίσκεται το σύστημα, ενώ το εξωτερικό αποτελεί το περιβάλλον του.



Εικόνα 3: Βασικά στοιχεία ενός συστήματος
(Πηγή: Καρούμπαλης Ευθύμιος: «Πληροφοριακά Συστήματα στη διοίκηση και η χρήση τους στην ελληνική επιχείρηση», Διπλωματική Εργασία, Πειραιάς, 2010)

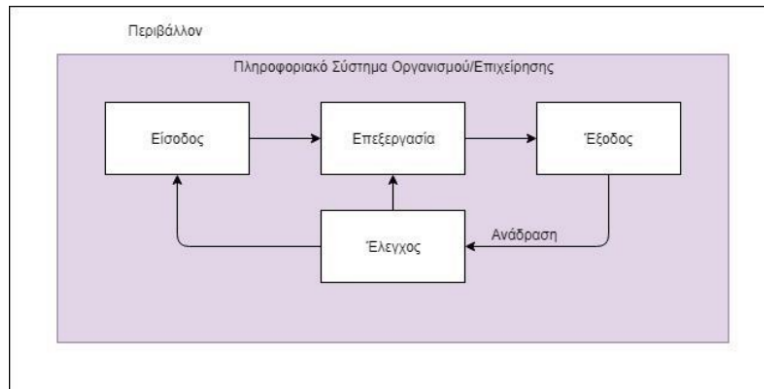
Ένα σύστημα μπορεί να αποτελείται από περισσότερα από ένα συστατικά στοιχεία, ενώ μπορεί επίσης να λειτουργεί ως μοναδική οντότητα. Εάν ένα από τα στοιχεία αυτά αποτελεί από μόνο του ένα σύστημα, τότε αυτό χαρακτηρίζεται ως υποσύστημα. Όταν ένα σύστημα απαρτίζεται από πολλά μικρότερα υποσυστήματα που συνεργάζονται για να επιτύχουν τον σκοπό του συστήματος, τότε έχουμε ένα πολύπλοκο σύστημα. Συνήθως, κάθε σύστημα είναι, στην πραγματικότητα, υποσύστημα ενός άλλου συστήματος, το οποίο,

με τη σειρά του, είναι υποσύστημα ενός άλλου συστήματος. Στην πραγματικότητα κάθε σύστημα αποτελεί υποσύστημα κάποιου διαφορετικού συστήματος, όπου με τη σειρά του αποτελεί υποσύστημα άλλου συστήματος.

Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω και αναζητώντας στην διεθνή και ελληνική βιβλιογραφία μπορεί να συναντήσει κανείς αρκετούς ορισμούς για το τι είναι ένα πληροφοριακό σύστημα ανάλογα με το πλαίσιο και τον τομέα εφαρμογής. Κάποιοι από αυτούς παρουσιάζονται παρακάτω:

- Σύμφωνα με τους Davis & Olson, ένα πληροφοριακό σύστημα αποτελεί ένα ολοκληρωμένο σύστημα μηχανής -χρήστη που έχει σχεδιαστεί για να παρέχει πληροφορίες και να υποστηρίζει τις λειτουργίες του επιχειρησιακού ελέγχου, του ελέγχου διοίκησης και της λήψης αποφάσεων μέσα σε έναν οργανισμό. Τα συστήματα πληροφοριών χρησιμοποιούν πόρους όπως το υλικό, λογισμικό, άνθρωπο και διαδικασίες.
- Σύμφωνα με τον Schwartz ,ένα πληροφοριακό σύστημα αποτελεί σύστημα ανθρώπων, εξοπλισμού, διαδικασίας, εγγράφων και επικοινωνίας που συλλέγει, επικυρώνει, λειτουργεί σε μετασχηματιστές, αποθηκεύει, ανακτά και παρουσιάζει δεδομένα για χρήση στον προγραμματισμό, τον προϋπολογισμό, τη λογιστική, τον έλεγχο και άλλες διαδικασίες διαχείρισης.
- Σύμφωνα με τους Kroenke & Dolan, ένα πληροφοριακό σύστημα αποτελεί κάθε σύστημα ικανό να παρέχει πληροφορίες από το παρελθόν, το παρόν και το μέλλον για έναν οργανισμό και το περιβάλλον του.

Ωστόσο, πιο ολοκληρωμένα μπορούμε να ορίσουμε ένα πληροφοριακό σύστημα ως ένα σύνολο συνδεδεμένων στοιχείων που λειτουργούν από κοινού για τη συλλογή, επεξεργασία, αποθήκευση, ανάκτηση και διανομή πληροφοριών, το οποίο αποσκοπεί στην αποτελεσματική διαχείριση των πληροφοριών, παρέχοντας ένα πλαίσιο για λήψη αποφάσεων, επίλυση προβλημάτων, και υποστήριξη επιχειρησιακών διαδικασιών.



Εικόνα 4: Πληροφοριακό Σύστημα
(Πηγή: Στιβακτάκη Ζωή: «Ένα σύστημα το οποίο θα παρέχει υπηρεσίες δρομολόγηση/καθοδήγηση στους χρήστες τους για τις καθημερινές δραστηριότητες», Πτυχιακή Εργασία, Ηράκλειο, 2021)

Τα πληροφοριακά συστήματα επί τον πλείστον είναι συστήματα βασισμένα σε υπολογιστικά συστήματα που διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στους οργανισμούς. Αξίζει να σημειωθεί πως παρόλο που βασίζονται σε υπολογιστικά συστήματα, κάθε υπολογιστικό σύστημα ή λογισμικό δεν αποτελεί αναγκαστικά ένα σύστημα πληροφοριών αλλά θέτουν το τεχνικό υπόβαθρο, το υλικό και τα εργαλεία για τα σύγχρονα πληροφοριακά συστήματα. Κατανοώντας τα προβλήματα για τα οποία έχουν σχεδιαστεί να επιλύσουν, τις αρχιτεκτονικές τους λύσεις καθώς και τις διαδικασίες που ακολουθεί έναν οργανισμός για την επίλυση τους, διευκολύνεται η κατανόηση των πληροφοριακών αυτών συστημάτων. Επιπρόσθετα, είναι σημαντικό να αναφερθεί πως κάθε πληροφοριακό σύστημα σχεδιάζεται μοναδικά ανάλογα με τις ιδιαίτερες απαιτήσεις του εκάστοτε οργανισμού για τον οποίο αναπτύσσεται. Κάθε επιχείρηση ή οργανισμός απαιτεί την ανάπτυξη ενός συστήματος που ανταποκρίνεται με άμεσο και αποτελεσματικό τρόπο στα προβλήματα της προκειμένου να πετύχει τον έλεγχο και τον συντονισμό των καθημερινών συσσωρευμένων δεδομένων. Έτσι, με τη χρήση κατάλληλου πληροφοριακού συστήματος και τη σωστή εκπαίδευση του απαραίτητου προσωπικού, διευκολύνεται η επεξεργασία και η διαχείριση των πληροφοριών και γίνεται με πιο αποδοτικό τρόπο.

1.3 Δομή Πληροφοριακού Συστήματος

Ένα πληροφοριακό σύστημα μπορεί να περιλαμβάνει:

- **Δεδομένα (Data):** Αυτά είναι οι απλές πληροφορίες ή γεγονότα χωρίς περαιτέρω επεξεργασία. Τα δεδομένα μπορεί να προέρχονται από τις εξής διάφορες πηγές:

Κείμενο

Ήχος

Εικόνα

Σύμβολα

- **Πληροφορίες (Information):** Τα δεδομένα που έχουν υποστεί επεξεργασία και έχουν αποκτήσει νόημα. Η πληροφορία είναι το αποτέλεσμα της ανάλυσης και της ερμηνείας των δεδομένων.
- **Διαδικασίες (Processes):** Οι διαδικασίες αναφέρονται στις εργασίες ή τις διαδικασίες που εφαρμόζονται στα δεδομένα για τη δημιουργία πληροφοριών. Περιλαμβάνουν τις λειτουργίες εισόδου, επεξεργασίας και εξόδου όπως την εισαγωγή δεδομένων, τον υπολογισμό στατιστικών στοιχείων, την δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας, την ανάκτηση δεδομένων ή την δημιουργία γραφημάτων για απεικόνιση αποτελεσμάτων.
- **Τεχνολογίες (Technologies):** Τα μέσα και οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για τη συλλογή, επεξεργασία και διαχείριση των πληροφοριών. Συμπεριλαμβάνουν υπολογιστές, λογισμικό, δίκτυα και άλλες τεχνολογίες.
- **Ανθρώπινο Δυναμικό (Human Resources):** Το προσωπικό που διαχειρίζεται, χρησιμοποιεί και συντηρεί το πληροφοριακό σύστημα. Πρόκειται δηλαδή για:
 - Απλούς Χρήστες (user managers, end users,).
 - Χρήστες οι οποίοι είτε είναι υπεύθυνοι για την εισαγωγή στοιχείων στο σύστημα είτε για την συντήρηση του υλικού/λογισμικού.
 - Δημιουργούς όπως προγραμματιστές, σχεδιαστές Β.Δ, αναλυτές, ειδικούς δικτύων, εκπαιδευτές και project managers.



Εικόνα 5: Πόροι Πληροφοριακού Συστήματος
(Πηγή: <https://slideplayer.gr/slide/1967842/>)

1.4 Σκοπός Πληροφοριακού Συστήματος

Ανάλογα με τον τομέα εφαρμογής, ο σκοπός ενός πληροφοριακού συστήματος μπορεί να περιλαμβάνει τα εξής:

- **Υποστήριξη αποφάσεων:** Ένα πληροφοριακό σύστημα παρέχει πληροφορίες που είναι απαραίτητες για τη λήψη αποφάσεων σε όλα τα επίπεδα μιας οργάνωσης.
- **Βελτιστοποίηση διαδικασιών:** Συμβάλλει στην αυτοματοποίηση και βελτιστοποίηση επιχειρησιακών διαδικασιών, αυξάνοντας την αποτελεσματικότητα και την παραγωγικότητα.
- **Διαχείριση πόρων:** Βοηθά στη διαχείριση των πόρων της οργάνωσης, συμπεριλαμβανομένων των ανθρώπινων, οικονομικών και υλικών πόρων.
- **Βελτίωση επικοινωνίας:** Παρέχει μηχανισμούς για την αποτελεσματική επικοινωνία εντός και εκτός της οργάνωσης.
- **Ασφάλεια πληροφοριών:** Διασφαλίζει την προστασία και την ασφάλεια των πληροφοριών από ανεπιθύμητη πρόσβαση και καταστροφή.
- **Υποστήριξη επιχειρησιακών Διαδικασιών:** Ενσωματώνει και υποστηρίζει τις επιχειρησιακές διαδικασίες της οργάνωσης για αύξηση της αποτελεσματικότητας.

1.5 Κύκλος ζωής Πληροφοριακού Συστήματος

Οι καθορισμένες διαδικασίες ή προσεγγίσεις ανάπτυξης πληροφοριακών συστημάτων (ΠΣ) αναφέρονται συχνά ως Κύκλοι Ζωής Ανάπτυξης Συστημάτων - ΚΖΑΣ (Systems Development Life Cycles - SDLC). Γενικά, κάθε κύκλος ζωής αποτελεί ένα χρονικό πλαίσιο που εκτείνεται από τη δημιουργία ενός νέου συστήματος έως την οριστική του απόσυρση. Πρόκειται για ένα διαδικαστικό μονοπάτι που ξεκινά με μια ιδέα, εξελίσσεται σε συγκεκριμενοποίηση και υλοποίηση ως πραγματικό σύστημα, ολοκληρώνοντας τον κύκλο του με την τερματισμό του. Κατά τη διάρκεια των ενδιάμεσων σταδίων, έχει δοθεί έμφαση σε ελέγχους βιωσιμότητας, χρησιμότητας και λειτουργικότητας του συστήματος.

Αν και κάθε κύκλος ζωής συνοψίζει τα παραπάνω χαρακτηριστικά, η έννοια του κύκλου ζωής δεν είναι ομοιόμορφη. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να επικρατούν πολλά διαφορετικά μοντέλα ή προσεγγίσεις που αναφέρονται στην κατηγορία του κύκλου ζωής ανάπτυξης συστημάτων. Επιπλέον, ένα έργο πληροφορικής διαθέτει διακριτικά χαρακτηριστικά, και ως εκ τούτου, απαιτεί έναν διαφορετικό κύκλο ζωής. Παρ' όλα αυτά, όλες οι εκδοχές, των κύκλων ζωής βασίζονται στην ίδια βασική αρχή επίλυσης προβλημάτων, η οποία περιλαμβάνει τη διάσπαση (decomposition) του συνολικού προβλήματος σε υποπροβλήματα, την ανάλυση (analysis) κάθε υποπροβλήματος και τη σύνθεση (synthesis) των λύσεων του υποπροβλήματος, έτσι ώστε να επιτευχθεί η ολοκληρωτική λύση.

1.5.1 Καταρακτοειδές μοντέλο

Το μοντέλο του καταράκτη ή μεθοδολογία καταρακτοειδούς αποτελεί το παραδοσιακό και θεμελιώδες μοντέλο για την ανάπτυξη ενός πληροφοριακού συστήματος. Οι φάσεις τις οποίες περιλαμβάνει ένα τέτοιο μοντέλο είναι οι ακόλουθες.

Συλλογή Απαιτήσεων (Requirements Gathering)

Σε αυτή τη φάση, συλλέγονται και καθορίζονται οι ανάγκες και οι απαιτήσεις των χρηστών και του συστήματος. Αυτό συμπεριλαμβάνει την αναγνώριση των λειτουργικών και μη λειτουργικών απαιτήσεων. Η φάση αυτή είναι η πιο κρίσιμη φάση για την σωστή σχεδίαση και ανάπτυξη του πληροφοριακού συστήματος καθώς θα ληφθούν υπόψη οι απόψεις όλου του προσωπικού, από διοικητικά στελέχη και τελικούς χρήστες όσο και τμήματα του οργανισμού που πρόκειται να το χρησιμοποιήσουν αλλά και επειδή σε περίπτωση αναποτελεσματικής συλλογής απαιτήσεων το πληροφοριακό σύστημα κινδυνεύει να αποτύχει μερικώς ή ολικώς. Στη φάση αυτή πιο αναλυτικά θα προσδιοριστούν οι χρήστες του συστήματος και ο σκοπός κάθε χρήσης, οι επιθυμίες και οι ανάγκες τους, η σειρά και η ροή των δεδομένων ανάλογα με την δομή οργάνωσης του οργανισμού, η μορφή και το είδος των παραγόμενων πληροφοριών αλλά και οι τελικοί αποδέκτες στους οποίους θα καταλήγει η πληροφορία. Καθορίζεται επίσης ο χρόνος παράδοσης του συστήματος, ο τρόπος λειτουργίας καθώς και οι απαιτήσεις συντήρησής του.

Σχεδίαση (Design)

Κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης, δημιουργείται ένα λεπτομερές σχέδιο του πληροφοριακού συστήματος που περιλαμβάνει τη δομή, τη λειτουργία και την αλληλεπίδραση των συστατικών του. Αρχικά στη φάση αυτή μελετώνται οι διαδικασίες εισόδου/εξόδου και το πώς θα μετατραπούν τα δεδομένα και οι πληροφορίες από τον άνθρωπο ή τους υπολογιστές (σχεδιασμός διεπαφής χρήστη – user interface design). Έπειτα, σχεδιάζονται οι βάσεις δεδομένων και τα αρχεία χρήσης του πληροφοριακού συστήματος (σχεδιασμός δεδομένων - data design). Στις βάσεις αυτές περιγράφονται λεπτομερώς οι ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά των οντοτήτων, ποια δεδομένα απαιτούνται για κάθε οντότητα αλλά και οι μεταξύ τους σχέσεις. Τέλος, σχεδιάζονται διάφορα προγράμματα και διεργασίες που θα «τρέχουν» από το προτεινόμενο σύστημα και τα οποία είτε θα αναπτυχθούν από αρμόδιο προσωπικό του οργανισμού είτε θα αγοραστούν ως πακέτα λογισμικού (σχεδίαση διαδικασίας - process design).

Ανάπτυξη (Development)

Σε αυτήν τη φάση, οι προγραμματιστές δημιουργούν το πληροφοριακό σύστημα βάσει των προδιαγραφών που έχουν καθοριστεί στις προηγούμενες φάσεις.

Υλοποίηση (Implementation)

Σε αυτό το στάδιο, το πληροφοριακό σύστημα εγκαθίσταται και εφαρμόζεται στο περιβάλλον του χρήστη. Αυτή η φάση περιλαμβάνει διαδικασίες όπως η εκπαίδευση των χρηστών και η μετάβαση από το περιβάλλον ανάπτυξης στην παραγωγική λειτουργία. Στην περίπτωση που προϋπάρχει ένα πληροφοριακό σύστημα στον οργανισμό θα πρέπει να αντικατασταθεί ως εξής:

- Παράλληλη λειτουργία παλαιού και νέου πληροφοριακού συστήματος για ένα χρονικό διάστημα εωσότου το νέο σύστημα δύναται να χρησιμοποιηθεί πλήρως λειτουργικά και αποτελεσματικά. Το βασικό πλεονέκτημα αυτής της στρατηγικής είναι η απλότητα στο τρόπο μετάβασης καθώς ένα παρουσιαστεί κάποια δυσλειτουργία ή σφάλμα στο νέο σύστημα στον πρώτο καιρό, το παλιό σύστημα μπορεί να εφαρμοστεί ως εφεδρικό. Ωστόσο, έχει υψηλό κόστος καθώς ίσως απαιτηθούν επιπρόσθετοι πόροι και προσωπικό για την παράλληλη λειτουργία και των δύο συστημάτων.

Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών

- Άμεση αλλαγή του παλαιού πληροφοριακού συστήματος με την εφαρμογή του νέου σε μια προκαθορισμένη ημερομηνία. Η στρατηγική αυτή έχει ακριβώς τα αντίθετα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα από αυτά της ανωτέρου μεθόδου της παράλληλης λειτουργίας αλλά αποτελεί μονόδρομο στην περίπτωση που δεν υπάρχει κάποιο ήδη υπάρχον σύστημα στον οργανισμό.
- Πιλοτική λειτουργία του νέου συστήματος σε ένα τμήμα του οργανισμού πριν την ολική χρήση του σε ολόκληρο τον οργανισμό. Η στρατηγική αυτή αποτελεί μια ενδιάμεση στρατηγική των δύο προαναφερόμενων μεθόδων καθώς έχει μικρότερο κόστος από αυτή της παράλληλης λειτουργίας και μικρότερο ρίσκο αφού το σύστημα θα δοκιμαστεί έστω και σε μικρό εύρος του οργανισμού πριν αποφασισθεί η πλήρης μετάβαση σε αυτό.
- Σταδιακή μετάβαση του συστήματος στο λειτουργικό περιβάλλον με την αντικατάσταση ορισμένων τμημάτων του ήδη υπάρχοντος συστήματος κάθε φορά με αντίστοιχα τμήματα του νέου. Όταν ολοκληρωθεί σταδιακά η αντικατάσταση όλων των παλαιών τμημάτων, η μετάβαση ολοκληρώνεται πλήρως. Η στρατηγική αυτή βοηθά στην ανεύρεση όποιων σφαλμάτων κάθε φορά και στην διευκόλυνση ορθής αντιμετώπισης τους καθώς δε θα συσσωρεύονται όλα τα σφάλματα στο τέλος ενώ παράλληλα δεν θα επηρεάζονται ολοκληρωτικά οι καθημερινές λειτουργίες του οργανισμού. Επιπλέον, με την σταδιακή μετάβαση και αφομοίωση μικρού αριθμού αλλαγών κάθε φορά αποφεύγεται πιθανή αναστάτωση και διαμαρτυρίες των ατόμων που θα τις εφαρμόσουν.

Λειτουργία και Συντήρηση (Operation and Maintenance)

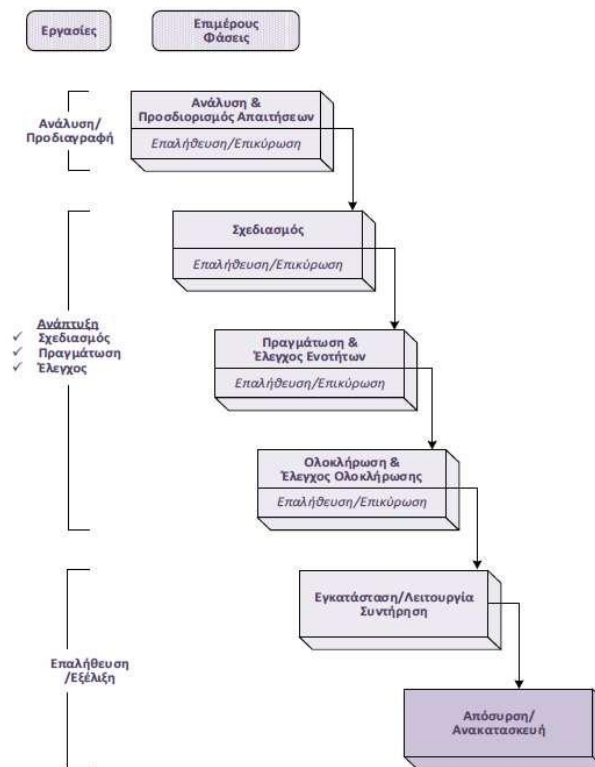
Κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης, το πληροφοριακό σύστημα χρησιμοποιείται από τους χρήστες για τους σκοπούς για τους οποίους σχεδιάστηκε. Παρακολουθούνται και συντηρούνται οι αποδοτικές λειτουργίες του. Η συντήρηση αυτή μπορεί να πραγματοποιηθεί στο υλικό ή το λογισμικό σε τακτικά χρονικά διαστήματα για την πρόληψη του από μελλοντικές βλάβες είτε έκτακτα μετά από βλάβη του υλικού, λάθος του λογισμικού ή μεταβολή στη δομή και στα δεδομένα των βάσεων.

Αξιολόγηση και Αναβάθμιση (Evaluation and Upgrade)

Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών

Κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης, εκτιμάται η απόδοση του πληροφοριακού συστήματος σε τακτικά χρονικά διαστήματα ώστε να διαπιστωθεί εάν το πληροφορικό σύστημα παρεκκλίνει από τους στόχους που έχουν τεθεί. Επιπρόσθετα, η ανάπτυξη της τεχνολογίας και οι διαρκείς εσωτερικές και εξωτερικές μεταβολές του περιβάλλοντος του οργανισμού απαιτούν βελτιώσεις στο λογισμικό και στις διαδικασίες του συστήματος καθώς αναβάθμιση του υλικού και του λογισμικού. Έτσι, προτείνονται αναβαθμίσεις για να το ενισχύσουν ή να το εξελίσσουν.

Κάθε στάδιο παρέχει συγκεκριμένα πλεονεκτήματα και προκλήσεις. Η επαναλαμβανόμενη φύση αυτών των σταδίων επιτρέπει συνεχή βελτίωση και προσαρμογή του πληροφοριακού συστήματος στις διαρκώς μεταβαλλόμενες ανάγκες του περιβάλλοντός του.



Εικόνα 6: Καταρρακτοειδές Μοντέλο
(Πηγή: Βασιλακόπουλος Γεώργιος: «Πληροφορικά Συστήματα», Εκδόσεις Τσότρας, Πειραιάς, 2015)

Το μοντέλο που περιγράφει ένα καταρρακτώδες σύστημα είναι, πιθανώς, το πιο κοινό σε περιπτώσεις όπου οι απαιτήσεις του συστήματος είναι γνωστές και καθορισμένες από την αρχή (σε μια καλά δομημένη προβληματική κατάσταση) και, επιπλέον, δεν υπόκεινται σε αλλαγές κατά τη διαδικασία της ανάπτυξής του. Αυτό συμβαίνει διότι, σε αντίθεση με

άλλα μοντέλα, απαγορεύει την επανάληψη των φάσεων και απαιτεί την σειριακή εκτέλεσή τους κατά τη διαδικασία ανάπτυξης του συστήματος. Δηλαδή, για να ξεκινήσει η εκτέλεση μιας φάσης, πρέπει να έχει ολοκληρωθεί η εκτέλεση της προηγούμενης, και τα παραδοτέα της φάσης πρέπει να έχουν γίνει αποδεκτά μετά από αξιολόγηση, προτού προχωρήσουμε στην επόμενη.

Το κυρίαρχο χαρακτηριστικό της μεθοδολογίας είναι η πραγματοποίηση αυστηρού ελέγχου καθ' όλη τη διάρκεια του έργου, με τη χρήση λεπτομερούς γραπτής τεκμηρίωσης (των παραδοτέων) και επίσης με επίσημες αναθεωρήσεις, εγκρινόμενες από τον τελικό πελάτη.

Συνολικά, υπάρχουν κάποιες βασικές αρχές πάνω στις οποίες βασίζεται το παραδοσιακό καταρρακτοειδές μοντέλο. Αυτές είναι οι εξής:

- Η διαδικασία ανάπτυξης του συστήματος είναι αποκλειστικά σειριακή, δηλαδή ακολουθείται μια ακολουθία από σαφώς καθορισμένα και διαδοχικά βήματα.
- Κάθε βήμα οδηγεί στη δημιουργία τουλάχιστον ενός παραδοτέου (έγγραφο ή κώδικα), για το οποίο δίνεται εκτίμηση κόστους.
- Κάθε παραδοτέο αποτελεί τη βάση για την εκτέλεση του επόμενου βήματος και το υπόβαθρο για τον συνολικό καθορισμό του κόστους του έργου.
- Η ορθότητα και η πληρότητα κάθε παραδοτέου ελέγχεται μέσω μιας προκαθορισμένης και συγκεκριμένης διαδικασίας έλεγχου (δοκιμών).

1.5.2 Ολοκληρωμένη προσέγγιση κύκλου ζωής

Μια πιο ολοκληρωμένη προσέγγιση σχετικά με το κύκλο ζωής ενός πληροφοριακού συστήματος και τις φάσεις του στη βάση του θεμελιώδους μοντέλου παρουσιάζεται στην Εικόνα 7. Ουσιαστικά, προστίθεται στην αρχή του καταρρακτώδους μοντέλου οι φάσεις της διερεύνησης και της μελέτης σκοπιμότητας.

Στην πρώτη φάση του κύκλου ζωής, δηλαδή στην διερεύνηση, ορίζεται το πρόβλημα, στο οποίο το πληροφοριακό σύστημα θα απαιτηθεί να λύσει. Εάν η επιχείρηση ή ο οργανισμός αντιμετωπίζει μια δυσάρεστη υπάρχουσα κατάσταση ή παρεκκλίνει από τους στόχους που έχει θέσει θα πρέπει να εντοπίσει τα συμπτώματα και τα αίτια του

Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών

προβλήματος (ορισμός προβλήματος), τα οποία θα μπορούσαν να βελτιωθούν ή ακόμα και να επιλυθούν με την βοήθεια ενός πληροφοριακού συστήματος (ορισμός σκοπού πληροφοριακού συστήματος). Το βήμα αυτό κρίνεται καθοριστικό για την συνέχεια καθώς θα επηρεάσει την απόφαση της διοίκησης για την ανάπτυξη ή μη ενός πληροφοριακού συστήματος.

ΦΑΣΗ	ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
Διερευνητική μελέτη (Καθορισμός Προβλήματος)	<ul style="list-style-type: none"> • Ποιο είναι το υπό εξέταση σύστημα; • Ποιο είναι το πραγματικό πρόβλημα; • Ποιες είναι οι υπάρχουσες εναλλακτικές λύσεις; 	Ο χρήστης θα επιλέξει μία λύση για περαιτέρω εξέταση.
Μελέτη Σκοπιμότητας	<ul style="list-style-type: none"> • Είναι εφικτή η υλοποίηση της λύσης; • Υπάρχουν εναλλακτικοί τρόποι υλοποίησης; • Με ποιο κόστος/όφελος; 	Περιγραφή της λύσης που επιλέχθηκε για υλοποίηση.
Ανάλυση Απαιτήσεων	<ul style="list-style-type: none"> • Ποιες είναι οι βασικές λειτουργίες του συστήματος; • Υπάρχουν ειδικές απαιτήσεις; • Ποια είναι τα κριτήρια αποδοχής των διαφόρων προϊόντων; 	Περιγραφή του τι πρέπει να κάνει το σύστημα, ανεξάρτητα από την τεχνολογία υλοποίησης.
Σχεδιασμός Συστήματος	<ul style="list-style-type: none"> • Ποια θα είναι η δομή του συστήματος; • Ποιος θα είναι ο εξοπλισμός σε υλικό και λογισμικό; • Ποιες διαδικασίες απαιτούνται; • Με ποιον τρόπο θα πραγματοποιηθούν οι δοκιμές ελέγχου; 	Αναλυτική περιγραφή του πως θα είναι το σύστημα. Τεχνικές προδιαγραφές για το υλικό και το λογισμικό που θα χρησιμοποιηθεί.
Υλοποίηση	<ul style="list-style-type: none"> • Λειτουργεί σωστά το υλικό; • Λειτουργεί σωστά το λογισμικό; • Εκτελούνται σωστά οι διαδικασίες; 	Τεκμηρίωση του υλικού, του λογισμικού και των διαδικασιών που υλοποιήθηκαν.
Εγκατάσταση	<ul style="list-style-type: none"> • Δουλεύει το σύστημα ικανοποιητικά; • Πως θα γίνει η μετάπτωση από το παλιό στο νέο σύστημα; 	Εγχειρίδια με οδηγίες χρήσης. Παράδοση – Παραλαβή του συστήματος.
Λειτουργία	<ul style="list-style-type: none"> • Τι προσθήκες, αλλαγές, τροποποιήσεις και βελτιώσεις απαιτούνται; 	Προσπάθεια για ομαλή λειτουργία και συνεχή βελτίωση.

Εικόνα 7: Κύκλος ζωής ενός Πληροφοριακού Συστήματος
(Πηγή: Κιουντούζης Ευάγγελος: «Μεθοδολογίες Ανάλυσης και Σχεδιασμού Πληροφοριακών Συστημάτων», Τρίτη Έκδοση, Εκδόσεις Μένου, 2009)

Στην δεύτερη φάση, δηλαδή στην φάση μελέτης σκοπιμότητας, θα εκπονηθεί μια προκαταρκτική μελέτη καθώς η ανάπτυξη ενός πληροφοριακού συστήματος επρόκειτο να κοστίσει στην επιχείρηση. Αναλυτικότερα, θα πραγματοποιηθεί έρευνα των πληροφοριακών αναγκών των τελικών χρηστών και του αποκομισμένου οφέλους κάνοντας χρήση ενός συστήματος πληροφοριών. Επιπλέον, θα γίνει ορισμός των απαιτήσεων χρόνου και χρηματικών μονάδων αλλά και των απαραίτητων πόρων για τη δημιουργία ενός τέτοιου συστήματος. Με άλλα λόγια, στη φάση αυτή θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι εξής κάτωθι παράγοντες:

Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών

- **Οικονομικοί**, όπου θα πραγματοποιηθεί ανάλυση και σύγκριση των στοιχείων κόστους - οφέλους ώστε να προσδιοριστούν όλα τα χρηματοοικονομικά δεδομένα.
- **Τεχνικοί**, όπου θα καθοριστεί εάν ο οργανισμός διαθέτει τους τεχνολογικούς πόρους για την διαμόρφωση και την υλοποίηση του προτεινόμενου συστήματος ή εάν θα πρέπει να τους αγοράσει.
- **Λειτουργικοί**, όπου θα εξεταστούν διάφορα λειτουργικά θέματα από την υλοποίηση καθώς και οι ανθρώπινες αντιδράσεις.
- **Νομικοί**, όπου θα καθοριστεί το νομικό πλαίσιο στο οποίο θα μπορεί να υλοποιηθεί και στη συνέχεια εφαρμοστεί το πληροφοριακό σύστημα.
- **Στρατηγικοί**, όπου θα εξεταστεί ένα η χρήση του συστήματος συντελεί στην επέκταση της μακροπρόθεσμης πορείας της επιχείρησης ενισχύοντας τη στρατηγική της.

1.6 Βασικοί τύποι συστημάτων

Διακρίνουμε τρία βασικά είδη πληροφοριακών συστημάτων που εξυπηρετούν τα διάφορα επίπεδα ενός οργανισμού, τα πληροφοριακά συστήματα λειτουργικών διεργασιών (operational-level systems), τα πληροφοριακά συστήματα διοίκησης (management-level systems) και τα συστήματα στρατηγικού επιπέδου (strategic-level systems).

Πληροφοριακά Συστήματα Λειτουργικού Επιπέδου

Αναφέρονται σε εκείνα που χρησιμοποιούνται για την καθημερινή λειτουργία και διαχείριση των βασικών εργασιών ενός οργανισμού. Αυτά τα συστήματα συνήθως εστιάζουν σε διαδικασίες που αφορούν την παραγωγή, τις λειτουργίες, τον έλεγχο αποθηκών, τις συναλλαγές με πελάτες και άλλες καθημερινές λειτουργίες. Συνήθως, αυτά τα συστήματα είναι εξειδικευμένα για την υποστήριξη των τρεχουσών εργασιών και είναι σχετικά στενά συνδεδεμένα με τους εργαζομένους που εκτελούν αυτές τις εργασίες.

Πληροφοριακά Συστήματα Διοικητικού Επιπέδου

Αφορούν τη διοίκηση και τη λήψη αποφάσεων σε έναν οργανισμό. Αυτά τα συστήματα παρέχουν πληροφορίες και αναλύσεις που χρησιμοποιούνται από τους

διοικητικούς στελέχη για τον σχεδιασμό, τον έλεγχο και τη λήψη αποφάσεων σε υψηλότερα επίπεδα.

Πληροφοριακά Συστήματα Στρατηγικού Επιπέδου

Αναφέρονται σε εκείνα που χρησιμοποιούνται για την υποστήριξη της στρατηγικής κατεύθυνσης και λήψης αποφάσεων σε υψηλότερο επίπεδο στην ιεραρχία του οργανισμού. Αυτά τα συστήματα συνδέονται με τον συνολικό στόχο και την μακροπρόθεσμη επίτευξη των στρατηγικών στόχων του οργανισμού.

1.6.1 Συστήματα Επεξεργασίας Συναλλαγών (Transaction Processing Systems - TPS)

Τα Συστήματα Επεξεργασίας Συναλλαγών (Transaction Processing Systems - TPS) είναι πληροφοριακά συστήματα που σχετίζονται με την εκτέλεση και επεξεργασία των καθημερινών συναλλαγών μιας επιχείρησης. Αυτά τα συστήματα είναι σχεδιασμένα για να υποστηρίζουν τις βασικές λειτουργίες και διαδικασίες της επιχείρησης σε πραγματικό χρόνο όπως είναι για παράδειγμα οι πωλήσεις, οι παραλαβές και αποστολές, η τιμολόγηση και η μισθοδοσία.

Κύρια χαρακτηριστικά των Συστημάτων Επεξεργασίας Συναλλαγών περιλαμβάνουν:

- **Εκτέλεση συναλλαγών:** Είναι υπεύθυνα για την εκτέλεση και καταγραφή βασικών επιχειρησιακών συναλλαγών, όπως πωλήσεις, αγορές, πληρωμές και αποθήκευση δεδομένων που σχετίζονται με αυτές.
- **Πραγματικός χρόνος:** Επειδή η επεξεργασία των συναλλαγών πρέπει να είναι άμεση, τα Συστήματα Επεξεργασίας Συναλλαγών λειτουργούν σε πραγματικό χρόνο ή με πολύ υψηλή ταχύτητα.
- **Αξιοπιστία και ανθεκτικότητα:** Είναι σχεδιασμένα για να είναι αξιόπιστα και ανθεκτικά, προκειμένου να διασφαλίσουν τη σωστή εκτέλεση των συναλλαγών ακόμα και σε περίπτωση απρόβλεπτων περιστάσεων.
- **Διαχείριση συναλλαγών:** Παρέχουν μηχανισμούς διαχείρισης συναλλαγών που εξασφαλίζουν τη συνοχή των δεδομένων κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης πολλαπλών συναλλαγών.

Τα Συστήματα Επεξεργασίας Συναλλαγών αποτελούν κρίσιμο κομμάτι του πληροφοριακού υποδομής μιας επιχείρησης, παρέχοντας τη βάση για άλλα πληροφοριακά συστήματα και εφαρμογές.

1.6.2 Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης (Management Information Systems - MIS)

Τα Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης (Management Information Systems - MIS) αναφέρονται σε πληροφοριακά συστήματα που σχετίζονται με τη συγκέντρωση, την ανάλυση και την παροχή πληροφοριών σε επίπεδο διοίκησης για την υποστήριξη της λήψης αποφάσεων σε έναν οργανισμό. Τα συστήματα αυτά συχνά επικεντρώνονται στην ανάλυση επιχειρησιακών δεδομένων για την καλύτερη διοίκηση της επιχείρησης.

Κύρια χαρακτηριστικά των Πληροφοριακών Συστημάτων Διοίκησης περιλαμβάνουν:

- **Συλλογή δεδομένων:** Συλλέγουν δεδομένα από διάφορες πηγές, συμπεριλαμβανομένων των εσωτερικών συστημάτων της επιχείρησης, των εξωτερικών πηγών και του περιβάλλοντος.
- **Ανάλυση και επεξεργασία δεδομένων:** Προσφέρουν εργαλεία και τεχνικές για την ανάλυση και την επεξεργασία των δεδομένων, με στόχο τη δημιουργία πληροφοριών που είναι χρήσιμες για τη διοίκηση.
- **Παροχή αναφορών και ενημερώσεων:** Δημιουργούν αναφορές και ενημερώσεις που παρέχουν επισκόπηση της επίδοσης και των επιχειρησιακών δραστηριοτήτων.
- **Υποστήριξη λήψης αποφάσεων:** Παρέχουν πληροφορίες που υποστηρίζουν τη λήψη αποφάσεων σε όλα τα επίπεδα της διοίκησης, βοηθώντας στον σχεδιασμό και την κατεύθυνση της επιχείρησης.
- **Ενσωμάτωση με Άλλα Συστήματα:** Συνήθως, ενσωματώνονται με άλλα πληροφοριακά συστήματα της επιχείρησης, όπως τα Συστήματα Επεξεργασίας Συναλλαγών και τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων.

Τα Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης συνεισφέρουν στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας και της λειτουργικότητας μιας επιχείρησης μέσω της πιο οργανωμένης και ενημερωμένης διαχείρισης των πληροφοριών.

1.6.3 Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (Decision Support Systems - DSS)

Τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (Decision Support Systems - DSS) είναι πληροφοριακά συστήματα που σχεδιάζονται για να υποστηρίξουν τη διαδικασία λήψης αποφάσεων σε έναν οργανισμό. Τα συστήματα αυτά παρέχουν εργαλεία και πόρους για την ανάλυση πληροφοριών και τη δημιουργία αποφάσεων, ιδιαίτερα σε συνθήκες αβεβαιότητας και πολυπλοκότητας.

Κύρια χαρακτηριστικά των Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων περιλαμβάνουν:

- **Ανάλυση δεδομένων:** Παρέχουν εργαλεία για την ανάλυση και τον προσδιορισμό σημαντικών πληροφοριών από διάφορες πηγές δεδομένων.
- **Μοντελοποίηση αποφάσεων:** Επιτρέπουν τη δημιουργία μοντέλων για την αναπαράσταση των ποικίλων παραγόντων που επηρεάζουν τις αποφάσεις.
- **Διαδραστικότητα:** Παρέχουν δυνατότητες διαδραστικής επικοινωνίας, επιτρέποντας στους χρήστες να εξερευνούν δεδομένα και εναλλάσσονται με μοντέλα αποφάσεων.
- **Υποστήριξη σεναρίων:** Επιτρέπουν τη δημιουργία και τον προσδιορισμό διάφορων σεναρίων, βοηθώντας στην καλύτερη κατανόηση των επιπτώσεων διαφόρων αποφάσεων.
- **Σύνδεση με άλλα συστήματα:** Συνεργάζονται και συνδέονται με άλλα πληροφοριακά συστήματα της επιχείρησης, όπως τα Συστήματα Επεξεργασίας Συναλλαγών και τα Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης.

Τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων βοηθούν τους διοικητικούς στελέχη στη λήψη αποφάσεων με βάση την καλύτερη δυνατή πληροφόρηση, προσφέροντας τη δυνατότητα να εκτιμήσουν επιπτώσεις και εναλλακτικές λύσεις πριν λάβουν αποφάσεις.

1.6.4 Συστήματα Υποστήριξης Επιτελικών Στελεχών (Executive Support Systems - ESS)

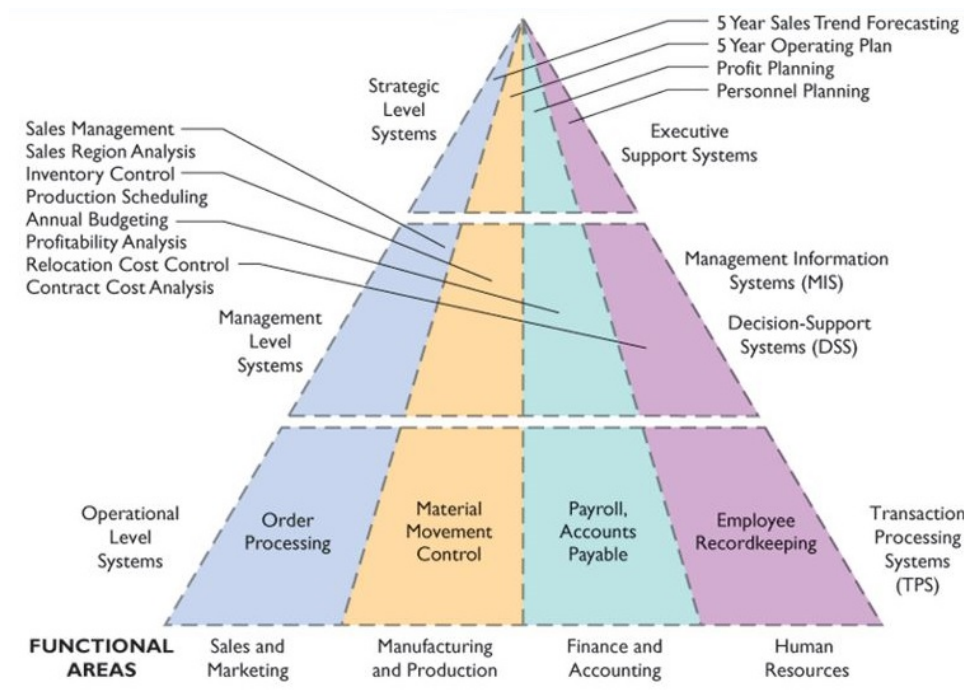
Τα Συστήματα Υποστήριξης Επιτελικών Στελεχών (Executive Support Systems - ESS) είναι πληροφοριακά συστήματα που σχεδιάστηκαν για την υποστήριξη των ανώτερων στελεχών και την διοίκηση σε υψηλό επίπεδο σε μια επιχείρηση. Τα συστήματα αυτά παρέχουν ειδικά εργαλεία και πληροφορίες που βοηθούν τους ανώτερους διευθυντές στη λήψη στρατηγικών αποφάσεων και στη διαχείριση του μέλλοντος της επιχείρησης.

Κύρια χαρακτηριστικά των Συστημάτων Υποστήριξης Επιτελικών Στελεχών περιλαμβάνουν:

- **Στρατηγική ανάλυση:** Παρέχουν εργαλεία για την ανάλυση μακροπρόθεσμων στρατηγικών και την εκτίμηση επιπτώσεων σε διάφορα σενάρια.
- **Παρακολούθηση επιδόσεων:** Επιτρέπουν την παρακολούθηση των επιδόσεων της επιχείρησης μέσω κλειδιών επιδεικτικών αποτελεσμάτων.
- **Ανάλυση στοιχείων αγοράς:** Παρέχουν πληροφορίες για τις τάσεις στην αγορά και τη συμπεριφορά των καταναλωτών.
- **Επικοινωνία και συνεργασία:** Παρέχουν δυνατότητες επικοινωνίας και συνεργασίας για την αποτελεσματική διαχείριση ομάδων και έργων.
- **Πρόσβαση σε ευαίσθητες πληροφορίες:** Παρέχουν πρόσβαση σε ευαίσθητες και κρίσιμες πληροφορίες για τη λήψη αποφάσεων.

Τα Συστήματα Υποστήριξης Επιτελικών Στελεχών βοηθούν την ανώτερη διοίκηση να πάρει σημαντικές αποφάσεις για το μέλλον της επιχείρησης, βασισμένη σε στρατηγικές αναλύσεις και προβλέψεις για τον τομέα της επιχείρησης.

Η παρακάτω εικόνα αποτυπώνει καλύτερα τον διαχωρισμό όλων των συστημάτων που περιγράφηκαν ανωτέρω.



Εικόνα 8: Κύριοι τύποι Πληροφοριακών Συστημάτων
(Πηγή: <https://slideplayer.gr/slide/2327232/>)

1.7 Πλεονεκτήματα χρήσης Πληροφοριακών Συστημάτων

Η χρήση πληροφοριακών συστημάτων προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα για επιχειρήσεις και οργανισμούς. Ανάλογα με τον τύπο και την εφαρμογή του πληροφοριακού συστήματος, τα πλεονεκτήματα μπορεί να ποικίλουν. Ένα βασικό πλεονέκτημα της χρήσης πληροφοριακών συστημάτων είναι η αντικατάσταση του μεγαλύτερου μέρους των χειρόγραφων εγγράφων με ηλεκτρονικά αντίστοιχα, προσφέροντας οικονομικότερη και ταχύτερη πρόσβαση σε δεδομένα. Αυτό έχει καταστήσει τη διαχείριση των δεδομένων λιγότερο χρονοβόρα και πολύπλοκη. Επιπλέον, η επεξεργασία των στοιχείων με στατιστικά προγράμματα που παράγονται αυτόματα από τα πληροφοριακά συστήματα παρέχει νέες λύσεις και προτάσεις για την αντιμετώπιση προβλημάτων στον τομέα του οργανισμού. Η συνεχής επιτήρηση και ταξινόμηση των στοιχείων εξασφαλίζουν ευελιξία και ορθή λειτουργία του οργανισμού, καθώς επίσης και αποτελεσματική εξυπηρέτηση των πελατών. Ένα ακόμη σημαντικό πλεονέκτημα των πληροφοριακών συστημάτων αποτελεί η διαλειτουργικότητα. Με αυτόν τον όρο αναφερόμαστε στη δυνατότητα άριστης μεταφοράς και χρήσης πληροφοριών με ενοποιημένο και αποτελεσματικό τρόπο ανάμεσα σε διάφορους οργανισμούς. Αυτό πραγματοποιείται μέσω της υιοθέτησης κοινών προτύπων για την ανταλλαγή και ολοκλήρωση δεδομένων που προέρχονται από διάφορα

πληροφοριακά περιβάλλοντα. Συνοψίζοντας, ένα πληροφοριακό σύστημα συντελεί στα ακόλουθα:

- **Βελτίωση αποδοτικότητας και παραγωγικότητας:** Τα πληροφοριακά συστήματα αυτοματοποιούν διάφορες εργασίες και διαδικασίες, βελτιώνοντας την αποδοτικότητα του προσωπικού και αυξάνοντας την παραγωγικότητα.
- **Βελτίωση λήψης αποφάσεων:** Τα πληροφοριακά συστήματα παρέχουν σημαντικές πληροφορίες και αναλύσεις που υποστηρίζουν τη διαδικασία λήψης αποφάσεων σε όλα τα επίπεδα της επιχείρησης.
- **Βελτίωση διαχείρισης πληροφοριών:** Τα πληροφοριακά συστήματα επιτρέπουν την οργανωμένη συλλογή, αποθήκευση και διαχείριση πληροφοριών, καθιστώντας την προσβάσιμη και ευκολότερη στη χρήση.
- **Βελτίωση σχέσεων με τους πελάτες:** Τα Συστήματα Διαχείρισης Σχέσεων με τους Πελάτες (CRM) βοηθούν στην καλύτερη διαχείριση και επικοινωνία με τους πελάτες, βελτιώνοντας την εξυπηρέτηση και αυξάνοντας την ικανοποίησή τους.
- **Ενίσχυση ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος:** Η χρήση καινοτόμων πληροφοριακών συστημάτων μπορεί να δημιουργήσει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα για μια επιχείρηση, επιτρέποντας την προηγμένη ανάλυση και την προσαρμογή στις απαιτήσεις της αγοράς.
- **Αυξημένη διαφάνεια και ακρίβεια:** Η αυτοματοποίηση διαφόρων διαδικασιών μειώνει τον κίνδυνο λαθών και αυξάνει τη διαφάνεια των επιχειρησιακών δραστηριοτήτων.
- **Εξοικονόμηση χρόνου και πόρων:** Η αυτοματοποίηση εργασιών μπορεί να οδηγήσει σε εξοικονόμηση χρόνου και πόρων, επιτρέποντας στο προσωπικό να επικεντρωθεί σε πιο στρατηγικές και προηγμένες δραστηριότητες.

1.8 Μειονεκτήματα χρήσης Πληροφοριακών Συστημάτων

Παρόλο που τα Πληροφοριακά Συστήματα έχουν τεράστια θετική επίδραση στους οργανισμούς και τις επιχειρήσεις, η χρήση τους έχει δημιουργήσει και ορισμένα προβλήματα. Η ανάπτυξη οποιουδήποτε Πληροφοριακού Συστήματος απαιτεί την

ικανοποίηση πολλών απαιτήσεων για την πλήρη λειτουργία του. Ορισμένα από τα πιο συνηθισμένα προβλήματα που προκύπτουν περιλαμβάνουν:

- **Κόστος εγκατάστασης και συντήρησης:** Η εγκατάσταση ενός πληροφοριακού συστήματος μπορεί να απαιτεί σημαντική χρηματοδότηση, και η συντήρησή του μπορεί να συνεπάγεται επίσης συνεχείς οικονομικές επιβαρύνσεις.
- **Ασφάλεια και προστασία δεδομένων:** Η αύξηση της ψηφιοποίησης επιφέρει επίσης αυξημένο κίνδυνο από κυβερνοεπιθέσεις και απώλεια ευαίσθητων δεδομένων, απαιτώντας σταθερά μέτρα ασφαλείας.
- **Εξάρτηση από την τεχνολογία:** Η εξάρτηση από την τεχνολογία μπορεί να καθιστά τους οργανισμούς ευάλωτους σε προβλήματα που αφορούν την τεχνολογική αστάθεια ή ανεπιθύμητες διακοπές λειτουργίας.
- **Αντίσταση προσωπικού:** Το προσωπικό ενδέχεται να αντισταθεί στην αλλαγή και να αντιμετωπίζει δυσκολίες στην προσαρμογή σε νέα πληροφοριακά συστήματα.
- **Μη ευελιξία:** Κάποια πληροφοριακά συστήματα μπορεί να αποδειχθούν ως λιγότερο ευέλικτα από ό,τι αναμενόταν, περιορίζοντας τη δυνατότητα προσαρμογής στις ανάγκες του οργανισμού.
- **Πιθανότητα απώλειας εργασίας:** Η αυτοματοποίηση ορισμένων διαδικασιών μπορεί να οδηγήσει στην ανεργία για ορισμένα επαγγέλματα που είναι ευάλωτα στην τεχνολογική εξέλιξη.
- **Επιβάρυνση περιβάλλοντος:** Η χρήση τεχνολογίας σε μεγάλη κλίμακα μπορεί να συνεπάγεται αυξημένη κατανάλωση ενέργειας και περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

2. Ανάλυση οργανισμού συντήρησης αεροσκαφών

2.1 Ρόλος οργανισμού συντήρησης αεροσκαφών

Ένας οργανισμός Συντήρησης Αεροσκαφών είναι μια ειδικευμένη επιχείρηση ή οργανισμός που αναλαμβάνει τη συντήρηση, επισκευή, και γενικά τη διαχείριση τεχνικών και λειτουργικών πτυχών αεροσκαφών. Η κύρια αποστολή τους είναι να διασφαλίσουν ότι

Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών

τα αεροσκάφη λειτουργούν με ασφάλεια, αποτελεσματικότητα, και σύμφωνα με τους κανονισμούς και τα πρότυπα ασφαλείας.

Οι οργανισμοί Συντήρησης Αεροσκαφών προσφέρουν διάφορες υπηρεσίες, συμπεριλαμβανομένων:

- **Προγραμματισμένη συντήρηση:** Οργανώνει και εκτελεί προγραμματισμένες εργασίες συντήρησης σύμφωνα με τους κατασκευαστικούς κανονισμούς και τους κανονισμούς αεροπορικής ασφαλείας.
- **Επισκευές και αναβαθμίσεις:** Παρέχει υπηρεσίες επισκευής για τη διόρθωση βλαβών και εκτελεί αναβαθμίσεις για τη βελτίωση της απόδοσης και της ασφαλείας.
- **Διαχείριση ανταλλακτικών:** Διαχειρίζεται το απόθεμα ανταλλακτικών, εξασφαλίζοντας τη διαθεσιμότητα των αναγκαίων εξαρτημάτων και υλικών.
- **Εκπαίδευση προσωπικού:** Παρέχει εκπαίδευση στο τεχνικό προσωπικό για την εξειδίκευσή τους σε νέες τεχνολογίες και εργασίες συντήρησης.
- **Εφαρμογή κανονισμών και προτύπων:** Τηρεί όλους τους κανονισμούς και τα πρότυπα που ορίζονται από τις αρμόδιες αεροπορικές αρχές για να διασφαλίσει τη συμμόρφωση και την αεροπορική ασφάλεια.
- **Διαχείριση τεχνικών δεδομένων:** Συλλέγει, διαχειρίζεται και αξιοποιεί τεχνικά δεδομένα για τον έλεγχο και την παρακολούθηση της κατάστασης των αεροσκαφών.
- **Συνεργασία με κατασκευαστές και εκμεταλλευτές:** Συνεργάζεται με τους κατασκευαστές αεροσκαφών και τις αεροπορικές εταιρείες για την ανταλλαγή πληροφοριών και τη συνεχή βελτίωση των διαδικασιών.

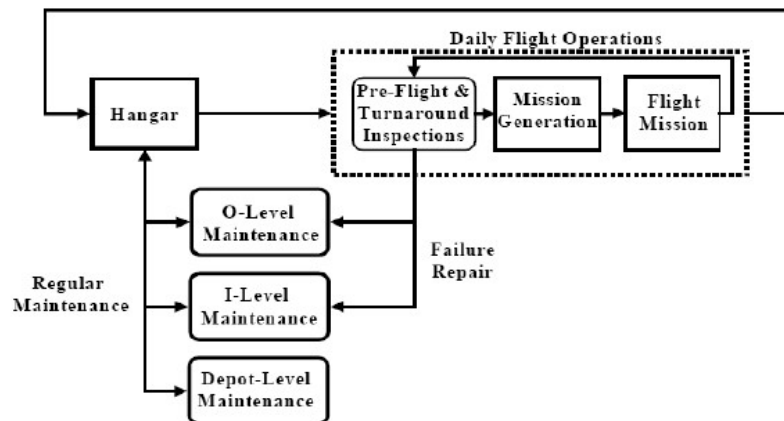
Οι οργανισμοί Συντήρησης Αεροσκαφών συνήθως λειτουργούν υπό την εποπτεία των κρατικών αρχών ή είναι πιστοποιημένοι από αυτές για να εξασφαλίζεται η ασφάλεια των αεροπορικών επιχειρήσεων και των επιβατών.

2.2 Επίπεδα συντήρησης

Ο αναγκαίος εξοπλισμός και η απαιτούμενη εμπειρία του τεχνικού προσωπικού που εκτελεί το έργο ενός οργανισμού συντήρησης αεροσκαφών επιβάλλουν την οργάνωση των

δραστηριοτήτων σε διαφορετικά επίπεδα συντήρησης. Αυτά τα επίπεδα διακρίνονται ως εξής:

- Επίπεδο Οργανικής Συντήρησης Α' Βαθμού (Α' Β.Σ. ή Επίπεδο Οργανικής Συντήρησης / Organizational Level Maintenance / O Level Maintenance)
- Επίπεδο Ενδιάμεσης Συντήρησης Β' Βαθμού (Β' Β.Σ. ή Επίπεδο Ενδιάμεσης Συντήρησης ή Συντήρησης Βάσης / Intermediate Level Maintenance / I Level Maintenance)
- Επίπεδο Συντήρησης Εργοστασίου Γ' Βαθμού (Γ' Β.Σ. ή Επίπεδο Συντήρησης Εργοστασίου / Depot Level Maintenance).



Εικόνα 9: Επισκόπηση της διαδικασίας συντήρησης
(Πηγή: https://www.researchgate.net/figure/Overview-of-the-maintenance-process-10_fig2_228446865)

Ο διαχωρισμός των εργασιών συντήρησης σε Α', Β' και Γ' Β.Σ. γίνεται κατά κύριο κανόνα από τον κατασκευαστή στη φάση σχεδίασης. Ωστόσο όσο αφορά τον Α' Βαθμό Συντήρησης και Β' Βαθμό Συντήρησης, η κατανομή των απαιτήσεων δύναται να πραγματοποιηθεί και από τον ίδιο τον οργανισμό βάσει των τεχνικών απαιτήσεων του εκάστοτε μέσου, της τεχνικής βιβλιογραφίας, του διαθέσιμου τεχνικού προσωπικού, του τύπου ή τύπων των αεροσκαφών που υποστηρίζει ο οργανισμός καθώς και των μέσων και του εξοπλισμού που απαιτούνται. Επιπλέον, λαμβάνονται υπόψη η θέση και η αποστολή του οργανισμού με στόχο να εξασφαλίζεται η κάλυψη των επιχειρησιακών αναγκών και των απαιτήσεων συντήρησης με τον βέλτιστο δυνατό τρόπο και κόστος.

2.2.1 Επίπεδο Οργανικής Συντήρησης - Α' Βαθμού

Στον Α' Βαθμό Συντήρησης εκτελούνται εργασίες που περιλαμβάνουν επιθεωρήσεις, εξυπηρέτηση, λίπανση, ρύθμιση και αντικατάσταση μικρών συστημάτων ή υποσυστημάτων στο υλικό (αεροσκάφη και εξοπλισμός) που βρίσκεται εγκατεστημένο. Ορισμένα παραδείγματα των εργασιών που ενδέχεται να πραγματοποιούνται περιλαμβάνουν:

- Προγραμματισμένες ή απρογραμματίστες επιθεωρήσεις, συντηρήσεις πριν την πτήση, μεταξύ πτήσεων και μετά την πτήση, επανεξυπηρέτηση και επανεξοπλισμός των αεροσκαφών.
- Ημερήσιες, ωρολογιακές, εβδομαδιαίες, μικρής έκτασης επιθεωρήσεις και εξυπηρέτηση του επίγειου εξοπλισμού υποστήριξης των αεροσκαφών - εξοπλισμού και του υπόλοιπου εξοπλισμού που χρησιμοποιείται.
- Λειτουργικοί έλεγχοι των συστημάτων, αντικατάσταση εξαρτημάτων και αποκατάσταση βλαβών και λειτουργικών ανωμαλιών, είτε είναι μικρής είτε μεγάλης έκτασης.
- Τροποποιήσεις επιπέδου Α' Βαθμού, όπως εργασίες προσαρμογής ή αλλαγών σε μικρά συγκροτήματα ή υποσυγκροτήματα του αεροσκάφους ή του εξοπλισμού που είναι τοποθετημένα.
- Επιθεωρήσεις κατά την παραλαβή νέων αεροσκαφών, αεροκινητήρων, επίγειου εξοπλισμού εξυπηρέτησης αεροσκαφών - εξοπλισμού, καθώς και επιθεωρήσεις μετά την εκτέλεση εργοστασιακής συντήρησης.

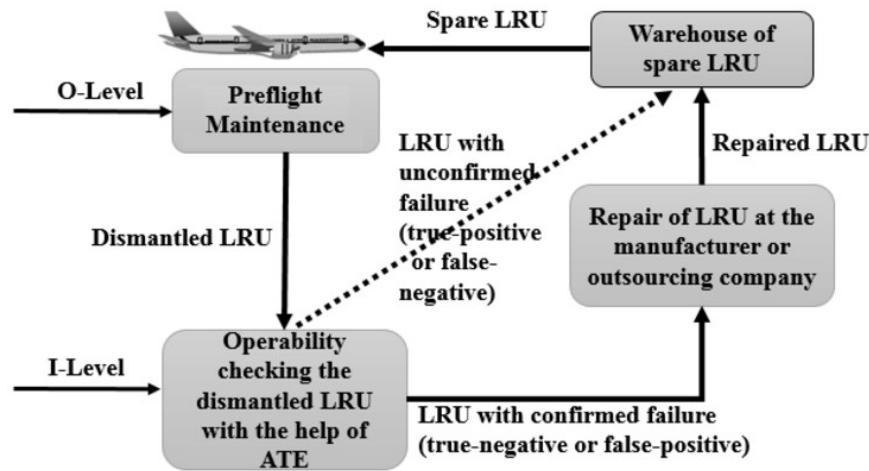
2.2.2 Επίπεδο Ενδιάμεσης Συντήρησης Β' Βαθμού

Ο Β' Βαθμός Συντήρησης έχει τον ρόλο να εκτελεί τις προκαθορισμένες απαιτήσεις Συντήρησης, εξασφαλίζοντας την άμεση και απευθείας υποστήριξη του Α' Βαθμού Συντήρησης. Σε αυτό το επίπεδο, πραγματοποιούνται εργασίες επιθεωρήσεων, ρυθμίσεων, επισκευής ή αντικατάστασης, καθώς και κατασκευής εξαρτημάτων και συγκροτημάτων, πέραν των δυνατοτήτων του Α' Βαθμού Συντήρησης.

Ενδεικτικά, οι εργασίες που μπορούν να εκτελούνται στον Β' Βαθμό Συντήρησης περιλαμβάνουν:

Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών

- Περιοδικές ή κατά Φάση επιθεωρήσεις σε Α/Φ ή στον επίγειο εξοπλισμό που τα εξυπηρετεί, καθώς και στον υπόλοιπο εξοπλισμό που χρησιμοποιείται. Κατά τη διάρκεια αυτών των επιθεωρήσεων, εντοπίζονται και αντιμετωπίζονται βλάβες και λειτουργικές ανωμαλίες, είτε είναι μικρής είτε μεγάλης έκτασης.
- Εκτέλεση επισκευής και αξιοποίησης των τμημάτων, εξαρτημάτων, υποσυγκροτημάτων και συγκροτημάτων μείζονος υλικού και υλικού υποστήριξης που βρίσκονται εκτός λειτουργίας. Επίσης, πραγματοποιούνται αντικαταστάσεις μειζόνων υποσυγκροτημάτων για προγραμματισμένη ή απρογραμματίστη συντήρηση.
- Περιοδικές επιθεωρήσεις, επισκευή, δοκιμές και αποκατάσταση των βλαβών και λειτουργικών ανωμαλιών που ανακαλύπτονται στους αεροκινητήρες.
- Εφόσον υπάρχουν δυνατότητες, επιτόπια κατασκευή μερών, τμημάτων και εξαρτημάτων που δεν είναι διαθέσιμα από άλλες πηγές.
- Επιθεωρήσεις κατά την παραλαβή νέων αεροσκαφών, αεροκινητήρων, επίγειου εξοπλισμού εξυπηρέτησης αεροσκαφών - εξοπλισμού και του υπόλοιπου σημαντικού εξοπλισμού. Επιπλέον, επιθεωρήσεις μετά από την εκτέλεση εργοστασιακής συντήρησης.
- Εργασίες απρογραμματίστης Συντήρησης - επιθεώρησης που προκύπτουν από ειδικές και έκτακτες απαιτήσεις. Οι ειδικές απαιτήσεις απαιτούν εξειδικευμένες γνώσεις και ειδικό εξοπλισμό που διαθέτει ο δεύτερος Βαθμός Συντήρησης.
- Τροποποιήσεις στο επίπεδο βάσεως στα αεροσκάφη - εξοπλισμό, συμπεριλαμβανομένου αυτού που αποθηκεύεται στις αποθήκες εφοδιασμού της Μονάδας.
- Επιθεωρήσεις αποθήκευσης και γενική προληπτική συντήρηση του εξοπλισμού που βρίσκεται σε αποθήκευση ή απόθεση στις εγκαταστάσεις του Εφοδιασμού.
- Εκτέλεση διακριβώσεων, δοκιμών και διασώσεων του εξοπλισμού γενικά.



Εικόνα 10: Διάγραμμα κυκλοφορίας ενός LRU μεταξύ των επιπέδων συντήρησης O και I (Πηγή: https://www.researchgate.net/figure/Diagram-of-an-LRU-circulation-for-a-two-level-maintenance-option-comprising-O-and-I-level_fig1_353474495)

2.2.3 Επίπεδο Συντήρησης Εργοστασίου - Γ' Βαθμού

Ο Γ' Βαθμός Συντήρησης φέρει την ευθύνη για την εκτέλεση των προκαθορισμένων εργασιών συντήρησης, με στόχο αφενός την αύξηση του διαθέσιμου αποθέματος εύχρηστων υλικών και αφετέρου την υποστήριξη του έργου των δύο προηγούμενων επιπέδων συντήρησης. Σε αυτό το επίπεδο, πραγματοποιούνται εργασίες γενικής ή μερικής επισκευής, τροποποίησης, επαναξιοποίησης ή επανασυναρμολόγησης εξαρτημάτων ή και συγκροτημάτων. Επιπλέον, εκτελούνται εργασίες κατασκευής επειγόντων μη διαθέσιμων εξαρτημάτων και γενικά οποιαδήποτε εργασία που είναι πέραν των δυνατοτήτων των άλλων επιπέδων συντήρησης.

Ενδεικτικά, οι εργασίες που είναι δυνατόν να εκτελούνται στον Γ' Βαθμό Συντήρησης είναι:

- Προγραμματισμένες και απρογραμματίστες εργοστασιακές συντηρήσεις των αεροσκαφών - εξοπλισμού, αεροκινητήρων, ηλεκτρονικού εξοπλισμού, επίγειου εξοπλισμού εξυπηρέτησης και του σημαντικού υπόλοιπου εξοπλισμού.
- Πλήρης κατασκευή και ανακατασκευή τμημάτων, υποσυγκροτημάτων, συγκροτημάτων και ολόσωμων αυτοδύναμων συστημάτων, τροποποιήσεις, δοκιμές λειτουργικών ελέγχων, καθώς και διακριβώσεις και διασώσεις.
- Τεχνική βοήθεια στα επίπεδα A και B Βαθμού, στο πλαίσιο της εκτέλεσης εργασιών που υπερβαίνουν τις δυνατότητές τους, επί τόπου.

2.3 Δομή οργανισμού συντήρησης αεροσκαφών

2.3.1 Εγκαταστάσεις (Facilities)

Ένας οργανισμός Συντήρησης Αεροσκαφών παρέχει εγκαταστάσεις κατάλληλες για όλες τις προγραμματισμένες εργασίες, εξασφαλίζοντας ιδιαίτερα προστασία από τα καιρικά στοιχεία. Ειδικά εργαστήρια και χώροι είναι χωρισμένοι κατάλληλα, προκειμένου να εξασφαλίζεται η αποφυγή της ρύπανσης του περιβάλλοντος και του χώρου εργασίας. Συγκεκριμένα, οι εγκαταστάσεις του οργανισμού περιλαμβάνουν:

- Τα υπόστεγα των αεροσκαφών που είναι και αρκετά μεγάλα για να φιλοξενήσουν τα αεροσκάφη κατά την προγραμματισμένη συντήρηση οποιαδήποτε βαθμού.
- Ειδικά εργαστήρια, για τη συντήρηση των κύριων εξαρτημάτων (components), των αεροσκαφών όπως αεροκινητήρες και έλικες και τα οποία είναι αρκετά μεγάλα ώστε να τα φιλοξενήσουν κατά την προγραμματισμένη συντήρηση.

Παρέχονται επιπλέον γραφειακοί χώροι για τη διοίκηση των προγραμματισμένων εργασιών, καθώς και για το πιστοποιημένο τεχνικό προσωπικό, έτσι ώστε να μπορούν να εκτελούν τα καθήκοντά τους με τρόπο που συνεισφέρει στη διατήρηση υψηλών προτύπων συντήρησης αεροσκαφών.



Εικόνα 11: Εγκαταστάσεις συντήρησης αεροσκαφών
(Πηγή: <https://aviationinfrastructure.com/blog/relevance-need-mro-management-services/>)

Το εργασιακό περιβάλλον, συμπεριλαμβανομένων των υπόστεγων, των εργαστηρίων των κύριων εξαρτημάτων και των γραφειακών χώρων, είναι κατάλληλο για την εκτέλεση

Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών

των εργασιών και, ιδιαίτερα, για την τήρηση ειδικών απαιτήσεων. Εάν δεν καθορίζεται διαφορετικά από το ειδικό περιβάλλον εργασίας, το εργασιακό περιβάλλον είναι τέτοιο ώστε η αποτελεσματικότητα του προσωπικού να μην επηρεάζεται. Συγκεκριμένα:

- Οι θερμοκρασίες διατηρούνται στο βαθμό όπου το προσωπικό εκτελεί τις απαιτούμενες εργασίες χωρίς αδικαιολόγητη δυσφορία.
- Η σκόνη και κάθε άλλος αιωρούμενος ρύπος διατηρούνται σε ελάχιστο επίπεδο στον χώρο εργασίας και αποτρέπεται η ρύπανση της επιφάνειας του αεροσκάφους/εξαρτήματος. Στους χώρους που η σκόνη ή άλλος αιωρούμενος ρύπος οδηγεί σε ορατή επιφανειακή ρύπανση, όλα τα ευαίσθητα συστήματα σφραγίζονται μέχρι να επανακαθοριστούν αποδεκτές συνθήκες.
- Ο φωτισμός είναι τέτοιος που εξασφαλίζει την αποτελεσματική εκτέλεση κάθε εργασίας ελέγχου και συντήρησης.
- Ο θόρυβος διατηρείται σε επίπεδο που δεν αποσπά την προσοχή του προσωπικού κατά την εκτέλεση εργασιών ελέγχου. Όταν είναι ανέφικτος ο έλεγχος του θορύβου, το αντίστοιχο προσωπικό παρέχεται με τον απαραίτητο προσωπικό εξοπλισμό για να αποτρέψει το υπερβολικό θόρυβο από το να προκαλεί απόσπαση κατά τη διάρκεια των εργασιών ελέγχου.
- Εφαρμόζονται συγκεκριμένες περιβαλλοντικές συνθήκες ανάλογα με τις απαιτήσεις κάθε εργασίας συντήρησης και οι οποίες τηρούνται συμφώνως των δεδομένων συντήρησης που τις περιγράφουν.
- Το εργασιακό περιβάλλον για τη γραμμή συντήρησης είναι κατάλληλο και επιτρέπει την εκτέλεση μιας συγκεκριμένης εργασίας συντήρησης ή ελέγχου χωρίς υπερβολικές αποσπάσεις. Στη περίπτωση που το εργασιακό περιβάλλον επιδεινώνεται σε μη επιτρεπτό επίπεδο ως προς θερμοκρασία, υγρασία, χαλάζι, πάγο, χιόνι, άνεμο, φως, σκόνη ή άλλη αιωρούμενη ρύπανση, οι συγκεκριμένες εργασίες συντήρησης ή ελέγχου αναστέλλονται μέχρις ότου επανακαθοριστούν ικανοποιητικές οι συνθήκες.

Παρέχονται, τέλος, ασφαλείς εγκαταστάσεις αποθήκευσης για εξαρτήματα, εξοπλισμό, εργαλεία και υλικά. Οι συνθήκες αποθήκευσης εξασφαλίζουν τον διαχωρισμό των λειτουργικών εξαρτημάτων και υλικών από τα μη λειτουργικά στοιχεία αεροσκαφών, υλικά, εξοπλισμό και εργαλεία. Οι συνθήκες αποθήκευσης συμμορφώνονται με τις οδηγίες

του κατασκευαστή προκειμένου να αποτραπεί η επιδείνωση και η ζημία των αποθηκευμένων αντικειμένων. Η πρόσβαση στις εγκαταστάσεις αποθήκευσης είναι περιορισμένη σε εξουσιοδοτημένο προσωπικό.

2.3.2 Προσωπικό (Staff)

Η δομή προσωπικού για τη συντήρηση αεροσκαφών εξαρτάται από τον τύπο και το μέγεθος του εκάστοτε οργανισμού συντήρησης, τον τύπο των αεροσκαφών που συντηρούνται, καθώς και τις εκάστοτε ανάγκες και προδιαγραφές. Ωστόσο, μπορούμε να αναφέρουμε μια γενική δομή προσωπικού που συνήθως παρατηρείται σε οργανισμούς συντήρησης, η οποία συγκροτείται από:

- **Τεχνικό Προσωπικό**, αποτελούμενο από:
 - *Τεχνικούς Συντήρησης (Maintenance Technicians) ή Εκτελεστές Εργασιών*, οι οποίοι παρέχουν υποστήριξη στους μηχανικούς συντήρησης και εκτελούν βασικές εργασίες συντήρησης και επισκευής
 - *Μηχανικούς Συντήρησης Αεροσκαφών (Aircraft Maintenance Engineers) ή Επιθεωρητές Εργασιών*, που είναι υπεύθυνοι για τη διενέργεια εργασιών συντήρησης, ελέγχων και επισκευών στα αεροσκάφη, διαθέτουν την απαιτούμενη εμπειρία στην εξειδίκευση τους και παρέχουν κατάλληλη καθοδήγηση και επίβλεψη στους εκτελεστές εργασιών.

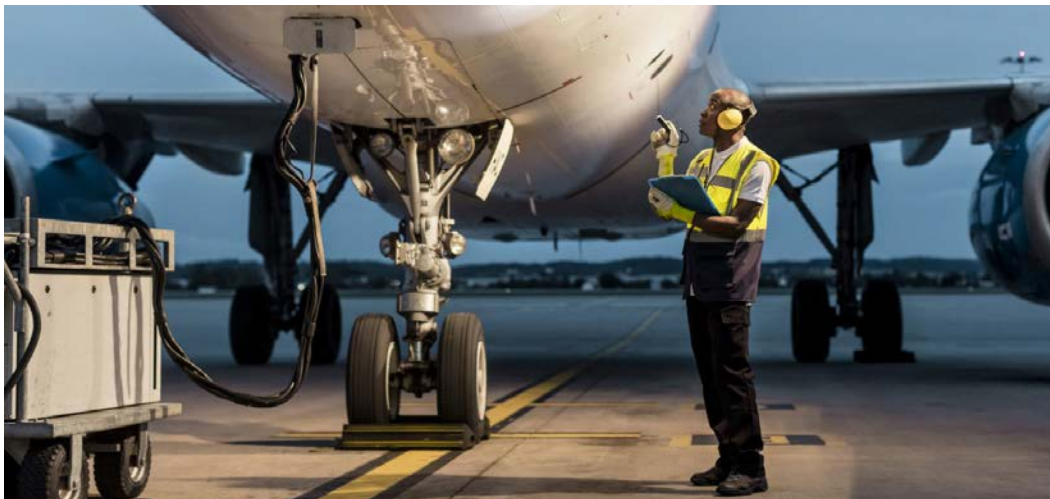
Το Τεχνικό Προσωπικό μπορεί να διαθέτει εξειδίκευση στα ηλεκτρονικά, μηχανικά ή δομικά συστήματα του αεροσκάφους.

- **Διευθυντής Συντήρησης (Maintenance Manager)**, ο οποίος είναι υπεύθυνος για τον συνολικό συντονισμό και τη διαχείριση των δραστηριοτήτων συντήρησης.
- **Προσωπικό Διαχείρισης Ανθρώπινου Δυναμικού (Human Resources Personnel)**, που επιτηρεί την πρόσληψη, εκπαίδευση και ανάπτυξη του προσωπικού.
- **Διαχειριστές Υλικών (Materials Managers)**, οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για τη διαχείριση και προμήθεια των ανταλλακτικών και των υλικών που απαιτούνται για τη συντήρηση.

Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών

- **Επιθεωρητές Ποιότητας (Quality Inspectors)**, που ελέγχουν τη συνολική ποιότητα των εργασιών συντήρησης και επιβεβαιώνουν ότι οι διαδικασίες ακολουθούνται σύμφωνα με τους κανονισμούς.
- **Προσωπικό Εκπαίδευσης και Εκπαίδευσης Ασφαλείας (Training and Safety Personnel)**, οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για την εκπαίδευση του προσωπικού και την προώθηση των πρακτικών ασφαλείας.
- **Υπάλληλοι Υποστήριξης (Support Staff)**, που παρέχουν γενική υποστήριξη σε διάφορες λειτουργίες του τμήματος συντήρησης.

Οι εκτελεστές και επιθεωρητές εργασιών εκτελούν όλες τις εργασίες και ελέγχους που προβλέπονται στα αντίστοιχα Δελτία Εργασίας ή Καταλόγους Ελέγχων (Checklists) για τα αεροσκάφη ή τον απαιτούμενο εξοπλισμό. Επιπλέον, οι εκτελεστές και επιθεωρητές εργασιών όλων των ειδικοτήτων πάντοτε ακολουθούν την κατάλληλη βιβλιογραφία του κατασκευαστή για τις διαδικασίες εντοπισμού και αποκατάστασης βλαβών (troubleshooting), εξυπηρέτησης, χειρισμού, αντικατάστασης εξαρτημάτων, καθώς και για τα μέτρα ασφαλείας εδάφους και άλλες απαιτήσεις.



Εικόνα 12: Επιθεώρηση κρίσιμων περιοχών
(Πηγή: <https://www.allthingsontimeperformance.com/enhance-your-airline-on-time-performance-by-improving-line-maintenance/>)

Σε περίπτωση που η βιβλιογραφία δεν είναι επαρκής, οι εκτελεστές συνεργάζονται με τους επιθεωρητές και οι επιθεωρητές με τα Γραφεία Επιθεώρησης. Οι οδηγίες των προϊσταμένων καταγράφονται αναλυτικά σε έντυπα συντήρησης και, εφόσον απαιτείται, σε ειδικές γραπτές διαταγές, όπως οι Ειδικές Διαδικασίες Περιοδικής Επιθεώρησης Συντήρησης (ΕΔΙΠΕΣ). Επιπροσθέτως, το Γραφείο Επιθεώρησης προβαίνει σε ετήσια

ανασκόπηση των μέτρων ασφαλείας και, εάν χρειάζεται, υποβάλλει προτάσεις για αναθεώρηση, εφόσον είναι κατάλληλα τεκμηριωμένες.

Οι εργασίες συντήρησης εκτελούνται, επιθεωρούνται και υπογράφονται από εκτελεστές και επιθεωρητές, αντίστοιχα, στα έντυπα συντήρησης. Συγκεκριμένα, οι Προ Πτήσης Επιθεωρήσεις (ΠΠΕ), οι Μεταξύ Πτήσεων Επιθεωρήσεις (ΜΠΕ) και οι Βασικές Μεταξύ Πτήσεων Επιθεωρήσεις (ΒΜΠΕ) είναι αρμοδιότητα των εκτελεστών. Αντίθετα, ο έλεγχος κρίσιμων περιοχών στις επιθεωρήσεις των Αεροσκαφών είναι αποκλειστική αρμοδιότητα των επιθεωρητών.

Το τεχνικό προσωπικό λαμβάνει εξουσιοδοτήσεις αντίστοιχες των εργασιών συντήρησης που του επιτρέπονται να εκτελεί δεδομένου ότι πληροί τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

- Κάθε τεχνικός (επιθεωρητής ή εκτελεστής εργασιών) μπορεί να είναι εξουσιοδοτημένος να εργάζεται ταυτόχρονα μόνο σε δύο τύπους Αεροσκαφών ή έναν τύπο Α/Φ και ένα Αεροκινητήρα (Α/Κ) ή δύο τύπους Αεροκινητήρων (Α/Κ).
- Κάθε τεχνικός, που είναι εξουσιοδοτημένος να εργάζεται σε έναν μόνο τύπο Αεροσκάφους (Α/Φ), μέσα στα πλαίσια της ειδικότητάς του, μπορεί να αποκτήσει και δεύτερη εξειδίκευση εάν υποβληθεί σε κατάλληλη θεωρητική και πρακτική εκπαίδευση.
- Κανένας τεχνικός δεν επιτρέπεται να αποκτήσει εξουσιοδότηση για επιθεώρηση ή εκτέλεση εργασιών και να αναλάβει αντίστοιχα καθήκοντα, εάν προηγουμένως δεν έχει ολοκληρώσει τη θεωρητική και την πρακτική εκπαίδευσή του.
- Κάθε τεχνικός αξιολογείται συνεχώς σε τακτικά και έκτακτα διαστήματα και διατηρεί την εξουσιοδότηση του μόνο εάν κριθεί κατάλληλος. Ως κατάλληλος ορίζεται ο τεχνικός όταν:
 - Δεν έχει στοιχειωθεί απέναντι του συστηματική αδυναμία ή μειωμένη επαγγελματική ικανότητα στην εκπλήρωση των καθηκόντων του, κατά τις τακτικές ή έκτακτες αξιολογήσεις του.
 - Δεν έχουν προκύψει σοβαρές ευθύνες συμμετοχής του σε ατύχημα λόγω παραλείψεων ή παραβάσεων ασφαλείας πτήσεων και εδάφους.

- Κατά την διεξαγωγή των εργασιών του, δεν έχει υπερβεί ένα ορισμένο μέγιστο αποδεκτό αριθμό τεχνικών λαθών μικρής σημασίας, τα οποία δεν επηρεάζουν την ικανότητα του υλικού να λειτουργήσει σύμφωνα με τις προδιαγραφές του και δεν θέτουν σε κίνδυνο την ασφάλεια του προσωπικού.
- Στην γραπτή αξιολόγηση γνώσης στον τύπο Α/Φ για τον οποίο έχει λάβει εξουσιοδότηση, παρουσιάζει αποτελέσματα ανώτερα από τα ελάχιστα απαιτούμενα επίπεδα επίδοσης.

2.3.3 Εξοπλισμός υποστήριξης (Support equipment)

Ένας Οργανισμός Συντήρησης Αεροσκαφών διαθέτει τα ακόλουθα είδη εξοπλισμών για να εκτελεί απρόσκοπτα το έργο του.

Επίγειος Εξοπλισμός Υποστήριξης Α/Φ (Ground Support Equipment - GSE)

Είναι ο εξοπλισμός που απαιτείται για άμεση υποστήριξη των Α/Φ και των αντίστοιχων υποσυστημάτων, καθώς χρησιμοποιείται κατά τη λειτουργία τους στο έδαφος για σκοπούς συντήρησης και εξυπηρέτησης. Αυτός ο εξοπλισμός δεν περιλαμβάνει συσκευές ελέγχου, μέτρησης και διάγνωσης λειτουργικών ανωμαλιών και αποκλίσεων από τις επιδόσεις των συστημάτων. Η κατηγοριοποίηση αυτού του εξοπλισμού χωρίζεται σε δύο (2) κατηγορίες:

- *Μηχανοκίνητος Εξοπλισμός Εδάφους (Power Ground Support Equipment)*, δηλαδή ο φορητός εξοπλισμός που λειτουργεί με κινητήρα (ηλεκτρικό, εσωτερικής καύσεως ή αντιδράσεως) και χρησιμοποιείται για την εξυπηρέτηση, τον χειρισμό και τη συντήρηση των Α/Φ, των υποσυστημάτων και των αντίστοιχων συγκροτημάτων. Αυτός ο εξοπλισμός περιλαμβάνει κυρίως συσκευές παραγωγής ισχύος (ηλεκτρική ή υδραυλική), αεροσυμπιεστές υψηλής και χαμηλής πίεσης, συσκευές υδραυλικής ισχύος, συσκευές κλιματισμού, συσκευές θέρμανσης και αερισμού, αεροσυμπιεστές εκκίνησης, φωτιστικά σώματα, συσκευές ανακύκλωσης αέρα, ανυψωτήρες βομβών κ.ά. Σημειώνεται ότι στην κατηγορία αυτή δεν συμπεριλαμβάνονται οχήματα ειδικής χρήσης, όπως κηροζινοφόρα, οχήματα μεταφοράς υλικών, ρυμούλκησης αεροσκαφών κ.λπ.

Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών

➤ *Μη Μηχανοκίνητος Εξοπλισμός Εδάφους (Non Power Ground Support Equipment)*, δηλαδή μεταφερόμενος εξοπλισμός που δεν λειτουργεί με κινητήρα και χρησιμοποιείται στην εξυπηρέτηση, το χειρισμό και τη συντήρηση των προαναφερθέντων συστημάτων. Αυτός ο εξοπλισμός περιλαμβάνει κυρίως κλίνες απόθεσης για συντήρηση αεροσκαφών και κινητήρων, πλατφόρμες εργασίας, σκάλες, γρύλους, μπάρες ρυμούλκησης, συσκευές υγρού και αερίου οξυγόνου, συσκευές αζώτου, συσκευές εξυπηρέτησης ελαίου και υδραυλικού, ανορθωτές, μετασχηματιστές, κιβώτια διανομής ηλεκτρικής ισχύος, συσκευές περιορισμού θορύβων κινητήρων, κλίνες μεταφοράς δεξαμενών, βομβών, κινητήρων, τμημάτων αεροσκαφών και άλλων αντίστοιχων συσκευών.

Όργανα- Εργαλεία- Συσκευές (Instruments- Tools- Test Sets)

Είναι ο εξοπλισμός που περιλαμβάνει όλα τα μέσα και συγκροτήματα που απαιτούνται για την εκτέλεση των εργασιών υποστήριξης στα αεροσκάφη. Στο οποιοδήποτε επίπεδο τεχνικής υποστήριξης ο εξοπλισμός αυτός περιλαμβάνει τα κοινά και ειδικά εργαλεία, τις δοκιμαστικές συσκευές, τα προγράμματα υπολογιστών και γενικά τον εξοπλισμό ανάλυσης, προγραμματισμού και σχεδίασης των λειτουργιών της τεχνικής υποστήριξης. Διαχωρίζεται στις ακόλουθες κατηγορίες:

➤ *Εξοπλισμός Ελέγχων, Μετρήσεων, Διαγνώσεων (Test Set)*, ο οποίος χρησιμοποιείται για τον εντοπισμό και αποκατάσταση βλαβών, την εκτέλεση λειτουργικών ελέγχων και διακριβώσεων στα αεροσκάφη γενικά και στα συγκροτήματα και υποσυγκροτήματα αυτών. Ο εξοπλισμός αυτός περιλαμβάνει τα δοκιμαστήρια Α/Φ και Α/Κ, τις δοκιμαστικές κλίνες συνεργείων, τον εξοπλισμό μη καταστροφικού ελέγχου (NDI -Non Destructive Inspection), τον εξοπλισμό μετρήσεων ακριβείας, τις δοκιμαστικές υδραυλικές συσκευές, τις δοκιμαστικές στατές ηλεκτρικές συσκευές και γεννήτριες, καθώς επίσης και όλο τον ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό συνεργειακό εξοπλισμό υποστήριξης, τις συσκευές ελέγχου διαρροών του θαλάμου χειρισμού κλπ.

➤ *Εργαλεία (Tools)*, δηλαδή τα μέσα και τα στοιχεία που παρέχονται σε μια δραστηριότητα παραγωγής ή σε ένα άτομο για την εκτέλεση εργασιών επιθεώρησης και συντήρησης εργασιών σε ένα Α/Φ καθώς και σε συγκροτήματα ή υποσυγκροτήματα αυτών. Τα εργαλεία διακρίνονται σε:

- **Κοινά Εργαλεία** (Common Tools), που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε μεγάλη ποικιλία εξοπλισμού ή εξαρτημάτων.
- **Ειδικά Εργαλεία** (Special Tools), που σχεδιάζονται και αναπτύσσονται ειδικά για την εκτέλεση εξειδικευμένων εργασιών συντήρησης σε ειδικό εξοπλισμό ή συγκροτήματα. Αυτά περιλαμβάνουν όλα τα εργαλεία που προβλέπονται στις τεχνικές οδηγίες συντήρησης, όπως επίσης τροχαλίες μετά σφαιροτριβέων, ειδικές κατασκευές για την εκτέλεση εργασιών επισκευών και συναρμολόγησης, συσκευές ευθυγράμμισης, αντλίες κενού, γρύλους και γερανούς δαπέδου, συρματόσχοινα, καθώς και όλα τα εργαλεία τοπικής κατασκευής (Local Manufacturing Tools) που καθορίζονται από τις τεχνικές οδηγίες.

Ο οργανισμός θα πρέπει να έχει στη διάθεσή του και να χρησιμοποιεί τον απαραίτητο εξοπλισμό, εργαλεία και υλικά για την εκτέλεση του εγκεκριμένου εύρους εργασίας. Όταν ο κατασκευαστής καθορίζει ένα συγκεκριμένο εργαλείο ή εξοπλισμό, ο οργανισμός θα χρησιμοποιεί αυτό το εργαλείο ή εξοπλισμό, εκτός εάν η χρήση εναλλακτικών εργαλείων ή εξοπλισμού συμφωνείται από την αρμόδια αρχή μέσω των διαδικασιών που προβλέπονται στο εγχειρίδιο.



Εικόνα 13: Εξοπλισμός συντήρησης αεροσκαφών
(Πηγή: <https://carolinagse.com/>)

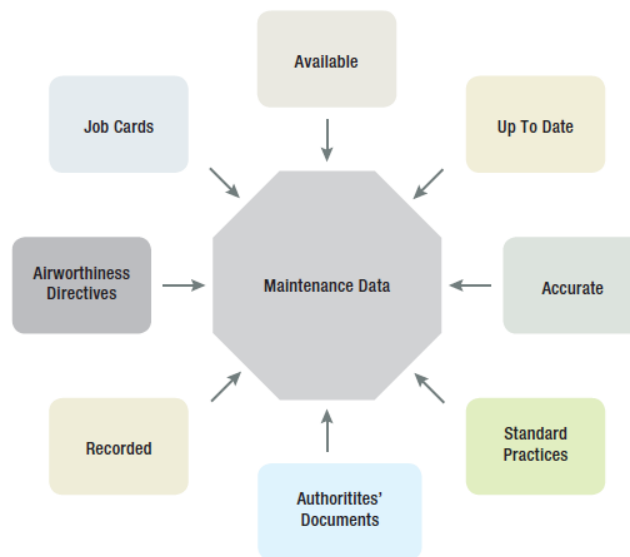
Ο εξοπλισμός και τα εργαλεία είναι συνήθως μόνιμα διαθέσιμα, εκτός αν πρόκειται για κάποιο εργαλείο ή εξοπλισμό που χρησιμοποιείται τόσο σπάνια ώστε η μόνιμη διαθεσιμότητα του να μην είναι απαραίτητη. Ένας οργανισμός που έχει εγκριθεί για τη

Βασική συντήρηση θα πρέπει να έχει επαρκή εξοπλισμό πρόσβασης στα αεροσκάφη και πλατφόρμες ελέγχου/εμποδισμού έτσι ώστε το αεροσκάφος να μπορεί να ελεγχθεί σωστά.

Επιπρόσθετα, ο οργανισμός διασφαλίζει ότι όλα τα εργαλεία, το εξοπλισμός και, ειδικότερα, το δοκιμαστικό εξοπλισμό, όπως απαιτείται, ελέγχονται και βαθμονομούνται σύμφωνα με μια επίσημα αναγνωρισμένη προδιαγραφή με συχνότητα που εξασφαλίζει την χρησιμότητα και την ακρίβεια. Ο οργανισμός θα πρέπει να διατηρεί εγγραφές τέτοιων βαθμονομήσεων και της ενδεικνυόμενης ανιχνευσιμότητας στο πρότυπο που χρησιμοποιείται.

2.3.4 Δεδομένα συντήρησης (Maintenance data)

Ο οργανισμός διατηρεί και χρησιμοποιεί ισχύοντα σχετικά δεδομένα συντήρησης κατά την εκτέλεση εργασιών συντήρησης, συμπεριλαμβανομένων τροποποιήσεων και επισκευών. Το "ισχύοντα" σημαίνει σχετικά με οποιοδήποτε αεροσκάφος, εξάρτημα ή διαδικασία που καθορίζεται στον κατάλογο κατηγοριών αξιολόγησης της οργάνωσης και σε κάθε σχετική λίστα δυνατοτήτων.



Εικόνα 14: Χαρακτηριστικά δεδομένων συντήρησης
(Πηγή: <https://pdfcoffee.com/qdownload/easa-module-10-aviation-legislation-pdf-free.html>)

Ως δεδομένα συντήρησης ορίζονται οποιαδήποτε από τα παρακάτω:

- Κάθε απαίτηση, διαδικασία, επιχειρησιακή οδηγία ή πληροφορία που εκδίδεται από την αρχή που είναι υπεύθυνη για την επίβλεψη του αεροσκάφους ή του εξαρτήματος. (Service Bulletin, Service Letters)

Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών

- Κάθε οδηγία επιχειρησιακής καταλληλότητας που εκδίδεται από την αρχή που είναι υπεύθυνη για την επίβλεψη του αεροσκάφους ή του εξαρτήματος. (Airworthiness Directive)
- Οδηγίες για τη συνέχιση της αεροπορικής αξιοπιστίας, που εκδίδονται από κατόχους πιστοποιητικών τύπου, κατόχους πρόσθετων πιστοποιητικών τύπου, οποιαδήποτε άλλη οργάνωση που απαιτείται να δημοσιεύει τέτοια δεδομένα με βάση τους καθορισμένους Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς, και στην περίπτωση αεροσκαφών ή εξαρτημάτων από τρίτες χώρες, τα δεδομένα αεροπορικής καταλληλότητας που καθορίζονται από την αρχή που είναι υπεύθυνη για την επίβλεψη του αεροσκάφους ή του εξαρτήματος. (Instructions for continuing airworthiness- ICA)
- Οποιαδήποτε ισχύουσα πολιτική, όπως, αλλά όχι περιοριστικά, πρακτικές προτύπου συντήρησης που αναγνωρίζονται από τον Φορέα ως ένα καλό πρότυπο για τη συντήρηση.

Ο οργανισμός θεσπίζει διαδικασίες για να διασφαλίζεται ότι, εάν εντοπιστεί οποιαδήποτε ανακριβής, ατελής ή αμφίβολη διαδικασία, πρακτική, πληροφορία ή οδηγία συντήρησης που περιέχεται στα δεδομένα συντήρησης που χρησιμοποιούνται από το προσωπικό συντήρησης, αυτή εγγράφεται και ανακοινώνεται στον συντάκτη των δεδομένων συντήρησης.

Ο οργανισμός τροποποιεί οδηγίες συντήρησης μόνο σύμφωνα με μια διαδικασία που καθορίζεται από την διοίκηση του οργανισμού και έπειτα από αναλυτική έκθεση. Η έκθεση αυτή αφορά την τεκμηρίωση ή το εγχειρίδιο που αναπτύσσει ένας οργανισμός συντήρησης για να περιγράψει τις διαδικασίες, τις πρακτικές και τις πολιτικές που ακολουθεί για τη διασφάλιση της αεροπορικής ασφάλειας και συμμόρφωσης προς τους κανονισμούς. Όσον αφορά αυτές τις αλλαγές, η οργάνωση πρέπει να επιδείξει ότι αυτές οδηγούν σε πρότυπα συντήρησης ισοδύναμα ή βελτιωμένα και πρέπει να ενημερώνει τον κάτοχο του πιστοποιητικού τύπου για τέτοιες αλλαγές. Οι οδηγίες συντήρησης για τους σκοπούς αυτού του σημείου σημαίνουν οδηγίες για το πώς να πραγματοποιηθεί συγκεκριμένη εργασία συντήρησης: αποκλείουν τον μηχανολογικό σχεδιασμό επισκευών και τροποποιήσεων.

Ο οργανισμός παρέχει ένα κοινό σύστημα καρτών εργασίας ή φύλλων εργασίας που χρησιμοποιείται σε όλα τα σχετικά τμήματά του και από όλο το προσωπικό. Επιπλέον, η οργάνωση είτε μεταγράφει με ακρίβεια τα δεδομένα συντήρησης που αναφέρθηκαν προηγουμένως σε τέτοιες κάρτες εργασίας ή φύλλα εργασίας, είτε αναφέρεται με ακρίβεια

στη συγκεκριμένη εργασία ή εργασίες συντήρησης που περιέχονται σε αυτά τα δεδομένα συντήρησης. Οι κάρτες εργασίας και τα φύλλα εργασίας μπορεί να είναι δημιουργημένα από υπολογιστή και να αποθηκεύονται σε ηλεκτρονική βάση δεδομένων υπό επαρκείς προστατευτικούς μηχανισμούς για να αποτρέπεται η μη εξουσιοδοτημένη τροποποίηση και με μια ηλεκτρονική βάση δεδομένων αντιγράφου ασφαλείας που θα ενημερώνεται εντός 24 ωρών από κάθε καταχώρηση στην κύρια ηλεκτρονική βάση. Σύνθετες εργασίες συντήρησης μεταγράφονται στις κάρτες εργασίας ή στα φύλλα εργασίας και υποδιαιρούνται σε σαφείς φάσεις για να διασφαλιστεί η καταγραφή της ολοκλήρωσης της συντήρησης.

Ο οργανισμός ακόμη διασφαλίζει ότι όλα τα δεδομένα συντήρησης είναι άμεσα διαθέσιμα για χρήση όταν απαιτείται από το προσωπικό συντήρησης ενώ θεσπίζει διαδικασίες για να διασφαλίζει ότι τα δεδομένα συντήρησης που ελέγχει παραμένουν ενημερωμένα. Στην περίπτωση δεδομένων συντήρησης που ελέγχονται και παρέχονται από τον φορέα, ο οργανισμός είτε έχει γραπτή επιβεβαίωση από τον φορέα ότι όλα τα τέτοια δεδομένα συντήρησης είναι ενημερωμένα, είτε έχει εντολές εργασίας που καθορίζουν την κατάσταση τροποποίησης των δεδομένων συντήρησης που θα χρησιμοποιηθούν, είτε είναι εγγεγραμμένος στον κατάλογο τροποποίησης δεδομένων συντήρησης του φορέα.

2.3.5 Πιστοποίηση συντήρησης (Certification of maintenance)

Ένα certificate of release to service (πιστοποιητικό απελευθέρωσης για χρήση) εκδίδεται από εξουσιοδοτημένο προσωπικό πιστοποίησης εκ μέρους της οργάνωσης όταν έχει επαληθευθεί ότι όλη η συντήρηση που έχει εκτελεστεί από την οργάνωση, σύμφωνα με προβλεπόμενες διαδικασίες και τα ισχύοντα πρότυπα, έχει πραγματοποιηθεί σωστά, λαμβάνοντας υπόψη τη διαθεσιμότητα και τη χρήση των δεδομένων συντήρησης και ότι δεν υπάρχουν γνωστές παραβάσεις που απειλούν την ασφάλεια πτήσης. Το certificate of release to service εκδίδεται πάντα πριν από την πτήση, μετά την ολοκλήρωση οποιασδήποτε συντήρησης. Στη συνέχεια παρουσιάζονται επιπρόσθετες περιπτώσεις έκδοσης του προαναφερθέντος πιστοποιητικού:

- Νέες βλάβες ή ανεπαρκείς εντολές συντήρησης που εντοπίζονται κατά τη διάρκεια της προϋπάρχουσας συντήρησης φέρονται στην προσοχή του οργανισμού συντήρησης του αεροσκάφους με σκοπό την επίτευξη συμφωνίας για την αποκατάσταση των ανωμαλιών αυτών ή την ολοκλήρωση των ελλειπόντων στοιχείων της εντολής συντήρησης. Στην περίπτωση που ο οργανισμός αδυνατεί να εκτελέσει

Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών

τέτοια συντήρηση μπορεί να εκδώσει ένα certificate of release to service εντός των εγκεκριμένων περιορισμών του αεροσκάφους.

- Ένα certificate of release to service εκδίδεται κατά την ολοκλήρωση οποιασδήποτε συντήρησης σε ένα εξάρτημα ενώ βρίσκεται εκτός του αεροσκάφους.

1. Approving Civil Aviation Authority (CAA) Country TRANSPORT CANADA		2. AUTHORIZED RELEASE CERTIFICATE FORM ONE			3. Work Order / Form Tracking Number WOF: KST41488	
4. Organization Name and Address  Alpine Aerotech LP 1260 Industrial Road, Kelowna, BC, V1Z 1G5				5. Customer Work Order / Contract / Invoice 20152241		
6. Part No TALBOOM	7. Description 407-030-801-221FM	8. Part No	9. City E.00	10. Serial / Batch No 54361	11. Status / Work REPAIRED	
12. Remarks Tailboom removed from N467LT SN: 54361 and repaired with reference to: BH17-206-SRM-1 Sect. 5-3-4 Rev. 2 dated December 14, 2010 work carried out in Bell approved fixture SN: 0249 Tailboom previously modified from PN: 407-030-801-217 to PN: 407-030-801-221FM. Customer PO 20152241 Details on file at Alpine Aerotech LP under WOF KST41488 dated July 02, 2015. Returned to service in accordance with F.A.R. 43.17						
13a. Certifies the items identified above were manufactured in conformity to: <input type="checkbox"/> Approved design data and are in a condition for safe operation. <input type="checkbox"/> Non-approved design data specified in Block 12			14a. <input checked="" type="checkbox"/> CAR 571.10 Maintenance Release <input type="checkbox"/> Other regulations specified in Block 12. Certifies that unless otherwise specified in Block 12, the work identified in block 11 and described in block 12, has been performed in compliance with the Canadian Airworthiness Regulations.			
13b. Signature		13c. Approved Organization Number		14b. Signature 		
13d. Name		13e. Date (dd/mm/yyyy)		14c. Approved Organization Number 93-00		
				14d. Date (dd/mm/yyyy) 18/Aug/2015		

(Previously form 24-0078) **INSTALLER RESPONSIBILITIES** Important: See notes below

1. This certificate does not constitute authority to install.
2. Installers working in accordance with the national regulations of a country other than that specified in Block 1 must ensure that their regulations recognize certifications from the country specified.
3. Statements in blocks 13a or 14a do not constitute regulation certification. In all cases, the technical record for the aircraft must contain an installation certification issued in accordance with the applicable national regulations before the aircraft may be flown.

Εικόνα 15: Πρότυπο έγγραφο Certificate of Release
(Πηγή: <https://www.tempest.aero/helicopter-parts-and-news/authorized-release-certificate-form-one>)

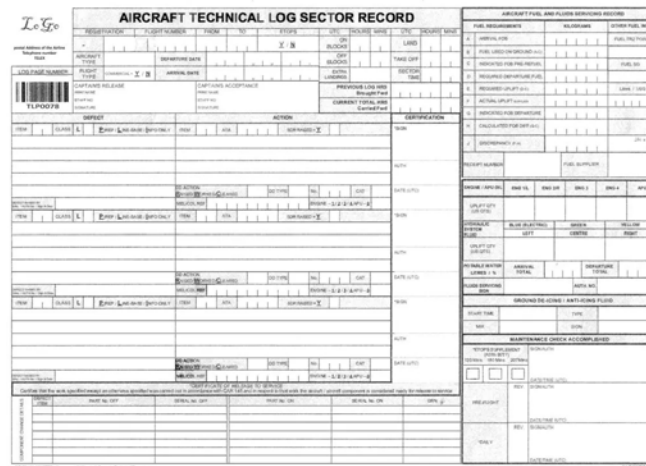
Όταν ένα αεροσκάφος είναι καθηλωμένο σε τοποθεσία διαφορετική από τον κεντρικό σταθμό ή τη βασική βάση συντήρησης και δε διαθέτει ένα εξάρτημα με το κατάλληλο certificate of release to service, τοποθετεί προσωρινά το εξάρτημα, για ένα μέγιστο χρονικό διάστημα 30 ωρών πτήσης ή μέχρι την επιστροφή του αεροσκάφους στον κεντρικό σταθμό ή τη βασική βάση συντήρησης, ανάλογα με το ποιο γίνεται πρώτο. Αυτό επιτρέπεται υπό την προϋπόθεση συμφωνίας του εκμεταλλευτή του αεροσκάφους και του οργανισμού συντήρησης ότι το εν λόγω εξάρτημα συμμορφώνεται με τις υπόλοιπες ισχύουσες απαιτήσεις συντήρησης και λειτουργίας. Τα εν λόγω εξαρτήματα αφαιρούνται εντός του προκαθορισμένου χρονικού ορίου, εκτός εάν έχει αποκτηθεί κατάλληλο certificate of release ενδιάμεσα.

2.3.6 Μητρώα συντήρησης (Maintenance logbooks)

Ο οργανισμός καταγράφει όλες τις λεπτομέρειες των εργασιών συντήρησης που πραγματοποιούνται στα αντίστοιχα μητρώα. Πρόκειται δηλαδή σε ένα είδος εγγραφής ή καταγραφής που αφορά τα στοιχεία ταυτότητας ενός συγκεκριμένου αεροσκάφους,

Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών

συγκροτήματος , υποσυγκροτήματος ή εξοπλισμού. Τα μητρώα συνήθως περιλαμβάνουν πληροφορίες όπως ο κατασκευαστής, το μοντέλο, ο αριθμός σειράς, τον κινητήρα, τον ιδιοκτήτη, την καταχώρηση στη χώρα κατοχής, και άλλες σχετικές λεπτομέρειες ώστε να τηρείται κατάλληλο ιστορικό συντήρησης.

The image shows a detailed 'AIRCRAFT TECHNICAL LOG SECTOR RECORD' form. It is a complex grid with multiple columns and rows, designed for recording technical data and maintenance actions. The form includes sections for 'GENERAL INFORMATION', 'MAINTENANCE RECORD', 'ACTION', 'CERTIFICATION', and 'REMARKS'. It features various checkboxes, input fields, and a barcode area on the left side. The form is used by aircraft engineers to track the history of an aircraft's maintenance and ensure it meets regulatory requirements.

Εικόνα 16: Aircraft technical log sector record
(Πηγή: <https://www.aircraftengineer.info/technical-log/>)

Ο οργανισμός διατηρεί ένα αντίγραφο όλων των λεπτομερών εγγραφών συντήρησης και οποιωνδήποτε συνδεδεμένων δεδομένων συντήρησης για τρία χρόνια από την ημερομηνία που το αεροσκάφος ή το εξάρτημα, που σχετίζεται με την συντήρηση/βλάβη, απελευθερώθηκε από τον οργανισμό. Οι εγγραφές αποθηκεύονται με τρόπο που εξασφαλίζει προστασία από ζημιά, αλλαγές και κλοπή. Δίσκοι αντιγράφου ασφαλείας υπολογιστή, ταινίες κ.λπ. αποθηκεύονται σε διαφορετική τοποθεσία από εκείνη που περιέχει τους εργαστηριακούς δίσκους, ταινίες κ.λπ., σε ένα περιβάλλον που εξασφαλίζει τη διατήρησή τους σε καλή κατάσταση.

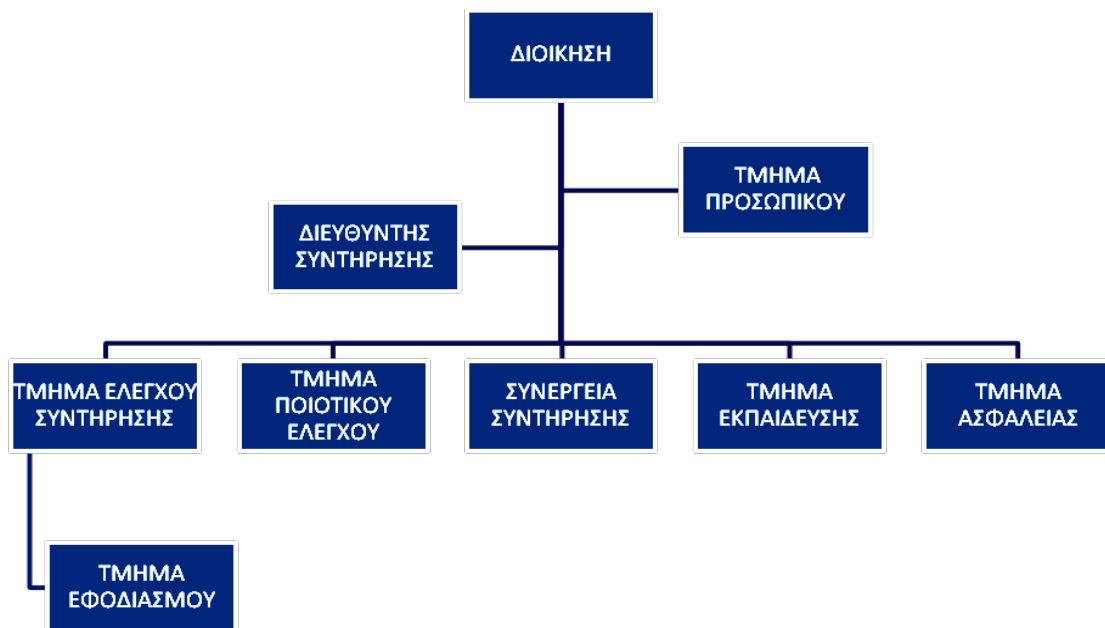
Ως ελάχιστο, διατηρούνται οι εγγραφές που είναι απαραίτητες για να αποδείξει ότι έχουν πληροφορηθεί όλες οι απαιτήσεις για την έκδοση certificate of release to service, συμπεριλαμβανομένων των εγγράφων releases εταιρειών που αναλαμβάνουν υπεργολαβία (subcontractors). Παρέχεται ένα αντίγραφο κάθε certificate of release to service στον εκμεταλλευτή του αεροσκάφους, μαζί με ένα αντίγραφο οποιωνδήποτε συγκεκριμένων δεδομένων επισκευής/τροποποίησης που χρησιμοποιήθηκαν για τις εκτελεσθείσες επισκευές/τροποποιήσεις.

Εάν ένας οργανισμός λήξει τη λειτουργία του, όλες οι διατηρούμενες εγγραφές συντήρησης που καλύπτουν τα τελευταία δύο έτη διανέμονται στον τελευταίο ιδιοκτήτη ή

πελάτη του αντίστοιχου αεροσκάφους ή εξαρτήματος ή θα αποθηκεύονται όπως καθορίζεται από την αρμόδια αρχή.

2.4 Διάρθρωση οργανισμού συντήρησης αεροσκαφών

Η διάρθρωση ενός οργανισμού Συντήρησης Αεροσκαφών εξαρτάται από το εφαρμοζόμενο σύστημα συντήρησης, δηλαδή το επίπεδο συντήρησής του. Η πιο συνηθισμένη μορφή διάρθρωσης των επιπέδων Οργανικής ή Ενδιάμεσης Συντήρησης απεικονίζεται στο παρακάτω διάγραμμα.



Σχήμα 1: Διάρθρωση επιπέδου οργανικής συντήρησης

2.4.1 Τμήμα Ελέγχου Συντήρησης

Το τμήμα Ελέγχου Συντήρησης διαδραματίζει συνεχώς έναν ρόλο που στοχεύει στην ολοκληρωμένη αξιοποίηση του δυναμικού του οργανισμού, είτε πρόκειται για ανθρώπινους πόρους είτε για υλικά. Αυτή η επιδίωξη υλοποιείται μέσω της δημιουργίας συνεχούς και πλήρους εικόνας των εκτελούμενων εργασιών σε κάθε στιγμή.

Οι δραστηριότητες του τμήματος Ελέγχου Συντήρησης διαμορφώνονται σε τέσσερις (4) βασικούς τομείς, με σκοπό τη διακριτική κατανομή των εργασιών του προσωπικού και την επίτευξη της βέλτιστης λειτουργίας του γραφείου.



Σχήμα 2: Βασικοί τομείς τμήματος Ελέγχου Συντήρησης

Τμήμα Προγραμματισμού και Ελέγχου Συντήρησης

Οι βασικές αρμοδιότητες του τμήματος Προγραμματισμού και Ελέγχου Συντήρησης είναι:

- Προγραμματισμός και κατανομή των εργασιών που πρέπει να εκτελεστούν, συμπεριλαμβανομένης της έκδοσης των αντίστοιχων εντολών εργασίας, και η προώθησή τους προς τα επηρεαζόμενα συνεργεία.
- Ενημέρωση της Διοίκησης του Οργανισμού για πιθανά προβλήματα που επηρεάζουν τη λειτουργία του οργανισμού και ενδεχόμενες αποκλίσεις από τον προγραμματισμό των εργασιών συντήρησης.
- Καθορισμός προτεραιότητας εκτέλεσης εργασιών και παροχή αντίστοιχων οδηγιών στο προσωπικό.
- Έλεγχος των παραγωγικών δραστηριοτήτων για την τήρηση των προτεραιοτήτων εκτέλεσης των εργασιών και την έγκαιρη ολοκλήρωσή τους.
- Παρακολούθηση της προόδου της εκτέλεσης των εργασιών συντήρησης για την επίτευξη των προγραμματισμένων στόχων.
- Προγραμματισμός και έλεγχος της διακίνησης των αεροσκαφών και μέσων.
- Συγκράτηση πληροφοριών για πιθανές αποκλίσεις στη συντήρηση και υποβολή αναφορών και καταστάσεων όπως απαιτείται.
- Θέσπιση και αναθεώρηση τυπικών χρόνων εργασίας για τον έλεγχο και τον προγραμματισμό της συντήρησης.

Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών

- Παρακολούθηση και έλεγχος του υφιστάμενου δικτύου τηλεπικοινωνιών και μεταφορικών μέσων για την άμεση ανταλλαγή πληροφοριών και την έγκαιρη αποστολή προσωπικού και υλικών, όπου και όταν απαιτείται.
- Συγκέντρωση των ολοκληρωμένων εντολών εργασίας, με σκοπό τη συλλογή στατιστικών στοιχείων και την παραπομπή τους στο το τμήμα Ποιοτικού Ελέγχου για επιπρόσθετη επεξεργασία και εκμετάλλευση.
- Προγραμματισμός σε συνεργασία με το τμήμα Ποιοτικού Ελέγχου για την εκτέλεση προγραμματισμένων εργασιών ή τροποποιήσεων στα αεροσκάφη ή στον εξοπλισμό συντήρησης.

Τμήμα Ελέγχου Υλικού

Οι βασικές αρμοδιότητες του τμήματος Έλεγχου Υλικού είναι:

- Έλεγχος της διαθεσιμότητας των απαραίτητων υλικών, όπως συσκευές, ανταλλακτικά, εργαλεία κ.λπ., και τη σύνταξη και εφαρμογή των απαιτούμενων απαιτήσεων προκειμένου να διασφαλίζεται η αδιάκοπη εκτέλεση των εργασιών του οργανισμού.
- Δημιουργία συστήματος και διαδικασιών άμεσης ενημέρωσης σχετικά με τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν τα συνεργεία, ιδίως όσον αφορά σε ελλείψεις υλικών, και των αναγκαίων μέτρων για την απόκτησή τους.
- Θέσπιση διαδικασιών ελέγχου των αιτήσεων προτεραιότητας υλικού., προκειμένου να αποφεύγεται η συσσώρευση αιτήσεων υψηλής προτεραιότητας.
- Εισηγείται για την αφαίρεση υλικών από αεροσκάφη, A/K και άλλον εξοπλισμό, μόλις εξαντληθούν όλες οι δυνατότητες εύρεσης και απόκτησης του απαραίτητου υλικού.
- Επιβλέπει την διαδικασία αιτήσεων για υλικά χρονικής αντικατάστασης μέσω συνεργασίας με το τμήμα Ποιοτικού Ελέγχου και το τμήμα Εφοδιασμού.
- Εκτέλεση ακριβής καταγραφής στοιχείων σχετικά με τη διακίνηση των υλικών, τις αιτήσεις προτεραιότητας, και τα υλικά που υποβάλλονται σε αποψίλωση.

Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών

- Ενημέρωση του Διευθυντή Συντήρησης για προβλήματα που ενδέχεται να προκύψουν στην απόκτηση υλικών, παραβιάσεις διαδικασιών, και καθυστερήσεις στην επισκευή τους.
- Παρακολούθηση της πορείας των υλικών που είναι επισκευάσιμα και του χρόνου που απαιτείται για την ολοκλήρωση της διαδικασίας επισκευής, με ενημέρωση το Τμήμα Εφοδιασμού.
- Αξιολόγηση της καταλληλότητας και λήψη μέτρων για την αύξηση των δυνατοτήτων επισκευής των συνεργείων. Αυτή η αξιολόγηση έχει ως κριτήρια τον όγκο των υλικών που χρήζουν επισκευής, το κόστος εξαγοράς ειδικού εξοπλισμού, τις απαιτήσεις εκπαίδευσης του προσωπικού και τη διαθεσιμότητα απαραίτητου προσωπικού για την εργασία.
- Η εξέταση, σε συνεργασία με το Τμήμα Εφοδιασμού, των ζητημάτων που αφορούν στην εφοδιαστική υποστήριξη του οργανισμού, όπως οι καθυστερήσεις στην παραλαβή υλικών, η ανακριβής πρόβλεψη των αναγκών υλικών, οι ανεπαρκείς συνθέσεις υλικών στο απόθεμα που διατηρεί ο οργανισμός, ενδεχόμενες καθυστερήσεις στην πρόοδο των επισκευών των υλικών, καθώς και η ύπαρξη πλεοναζόντων ή καταργούμενων τύπων υλικού, με σκοπό την παρουσίαση αντίστοιχων προτάσεων για την αντιμετώπιση και επίλυσή τους.

Τμήμα Εφοδιασμού

Οι αρμοδιότητες του τμήματος Εφοδιασμού:

- Φροντίζει για την οργάνωση της μεταφοράς των υλικών που χρήζουν επισκευής
- Προτείνει βελτιώσεις στο εφοδιαστικό σύστημα με σκοπό την έγκαιρη κάλυψη των υλικών αναγκών.
- Επιμελείται την κανονική παραλαβή, αποθήκευση, ταξινόμηση, και χορήγηση των υλικών που διαχειρίζεται.
- Παρακολουθεί την κατάσταση των υλικών που έχουν φτάσει στο όριο ζωής, σε συνεργασία με το τμήμα Ποιοτικού Ελέγχου.
- Συντάσσει και υποβάλλει τις αντίστοιχες αιτήσεις χορήγησης, ανταλλαγής, και επιστροφής υλικού, διατηρώντας λεπτομερές αρχείο με τις εκκρεμείς αιτήσεις.

Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών

- Διατηρεί τα αποθέματα υλικού εντός των προβλεπομένων ορίων, λαμβάνοντας υπόψη τις πραγματικές ανάγκες.
- Είναι υπεύθυνος για την τήρηση των μέτρων ασφαλείας στη διαχείρισή του.
- Μεριμνά για την τήρηση, παρακολούθηση και αναπλήρωση των αποθεμάτων των συνθέσεων αναλωσίμων υλικών των συνεργείων.

Τμήμα Ανάπτυξης Επισκευαστικών Δυνατοτήτων

Το τμήμα Ανάπτυξης Επισκευαστικών Δυνατοτήτων είναι υπεύθυνο να:

- Κατέχει πλήρη γνώση των δυνατοτήτων επισκευής που παρέχουν τα συνεργεία, συμπεριλαμβανομένου του εξοπλισμού, των συσκευών και του εξειδικευμένου προσωπικού.
- Αναλύει τις προαναφερθείσες δυνατότητες και καθορίζει το επίπεδο επισκευής που μπορούν να παρέχουν τα συνεργεία.
- Εντοπίζει τις ανάγκες για αύξηση των τεχνικών δυνατοτήτων κατά συνεργείο και τομέα, βασιζόμενος σε τεχνικά και επιχειρησιακά κριτήρια.
- Αναγνωρίζει τις επιπλέον ανάγκες σε μέσα και εξοπλισμό, με σκοπό την αύξηση των επισκευαστικών δυνατοτήτων των συνεργείων μετά την εξασφάλισή τους.
- Δημιουργεί λεπτομερείς διαδικασίες για τη διακίνηση επισκευάσιμων υλικών και παρακολουθεί προσεκτικά την ακριβή εφαρμογή τους.
- Κρατά αρχείο εργατωρών που χρησιμοποιήθηκαν για την επισκευή εξαρτημάτων και καθορίζει τον χρόνο κύκλου επισκευής. Διατηρεί ακριβή στοιχεία αύξησης της διαθεσιμότητας των υλικών λόγω μείωσης του χρόνου επισκευής αυτών.
- Καταγράφει τα οικονομικά οφέλη που προκύπτουν από τη μείωση του κόστους αποστολής και επισκευής των υλικών για τα οποία αναπτύσσεται επισκευαστική δυνατότητα στον οργανισμό, καθώς και την αποφυγή νέων αιτήσεων για παραγγελίες αναπλήρωσής τους.
- Διαμορφώνει ετήσιους στόχους για τη βελτίωση και την εξέλιξη των επισκευαστικών δυνατοτήτων των συνεργείων και υποβάλλει τις σχετικές αιτήσεις για τον απαιτούμενο εξοπλισμό, τα μέσα και τους πόρους.

2.4.2 Τμήμα Ποιοτικού Ελέγχου

Βασική επιδίωξη του είναι η συνεχής βελτίωση της ποιότητας του οργανισμού μέσω της ανάλυσης των διαδικασιών του οργανισμού δηλαδή του τρόπου με τον οποίο εκτελούνται οι εργασίες και έχει ως στόχο την επίτευξη της έγκαιρης και ασφαλούς εκτέλεσης του προγραμματισμένου και απρογραμμάτιστου συντηρητικού έργου.

Οι δραστηριότητες του αναλύονται σε έξι (6) βασικούς τομείς με σκοπό, αφενός, τον διαχωρισμό των καθηκόντων του προσωπικού και, αφετέρου, την επίτευξη της αποδοτικότερης λειτουργίας του γραφείου.



Σχήμα 3: Βασικοί τομείς τμήματος Ποιοτικού Ελέγχου

Τμήμα Ποιοτικών Προτύπων

Το τμήμα Ποιοτικών Προτύπων είναι υπεύθυνο να:

- Συντηρεί και ενημερώνει την αρχική έκδοση των Τεχνικών Οδηγιών (T.O.s) και Δελτίων Εργασίας (Work Cards) που χρησιμοποιούνται για τη συντήρηση του υλικού που υποστηρίζει ο οργανισμός.
- Παρέχει σαφείς οδηγίες και καθοδήγηση στο προσωπικό που εμπλέκεται στη συντήρηση, προκειμένου να διασφαλίσει την ασφαλή και ποιοτική εκτέλεση των εργασιών. Επιπλέον, παρακολουθεί και ενημερώνεται για τις εντολές εργασίας που εκδίδονται.
- Ελέγχει τις βασικές εκδόσεις και αναθεωρήσεις των Τεχνικών Οδηγιών και εγχειριδίων επιθεωρήσεων προκειμένου να εντοπίσει πιθανά σφάλματα και να

Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών

καταχωρήσει τυχόν αλλαγές, βασιζόμενος στον κατάλογο διανομής της βιβλιογραφίας που αφορά τις δραστηριότητες του οργανισμού.

- Διατηρεί αρχεία των εργαλειοφόρων κιβωτίων των συνεργείων, καταγράφοντας τη σύνθεση/απογραφή τους, καθώς και το τεχνικό προσωπικό και τους κωδικούς των εργαλείων που έχουν εκχωρηθεί.
- Εκδίδει ειδικές απαιτήσεις για την αποψίλωση υλικού και τη διακίνηση αεροσκαφών - εξαρτημάτων προς και από τους εργοστασιακούς φορείς. Επιπλέον, εκδίδει ειδικές απαιτήσεις για τη διακίνηση αεροσκαφών, μέσω και εξαρτημάτων.
- Δημιουργεί πρωτότυπες μελέτες για τις μεθόδους εργασίας και τις διαδικασίες σε περίπτωση άφιξης νέου υλικού.
- Αναλύει τις μεθόδους εργασίας και τις διαδικασίες προκειμένου να εντοπίσει αδυναμίες και να τις διορθώσει.
- Εκδίδει απαιτήσεις για τις ειδικές επιθεωρήσεις του υλικού, σύμφωνα με τις οδηγίες που περιλαμβάνονται στο εγχειρίδιο επιθεωρήσεων του αεροσκάφους, καλύπτοντας βλάβες που απαιτούν συνδυασμό ειδικοτήτων. Επιπλέον, διαμορφώνει απαιτήσεις για τις εργασίες συντήρησης, λαμβάνοντας υπόψη τις ισχύουσες διαταγές συντήρησης.
- Διατηρεί και ακολουθεί μια σειρά από πρότυπα εντύπων τα οποία περιγράφουν τις εργασίες που εκτελούνται περιοδικά, όπως περιοδικές και ημερολογιακές επιθεωρήσεις και ελέγχει για την ορθή συμπλήρωση τους.
- Ελέγχει και παρακολουθεί την εφαρμογή του προγράμματος διακρίβωσης, ενώ προγραμματίζει συστηματικά τις ανάγκες διακρίβωσης στα Όργανα- Εργαλεία- Συσκευές (ΟΕΣ).

Τμήμα Μητρώων

Το τμήμα Μητρώων έχει τις παρακάτω αρμοδιότητες:

- Διασφαλίζει τη σωστή συμπλήρωση και συνεχή ενημέρωση όλων των μητρώων των αεροσκαφών και των αντίστοιχων συστημάτων τους για εκτέλεση προγραμματισμένης ή απρογραμματίστης συντήρησης. του επιγείου μηχανοκίνητου ή μη μηχανοκίνητου εξοπλισμού που εξυπηρετεί τα αεροσκάφη, εγκατεστημένων η

Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών

μεταφερόμενων συσκευών, ροπόκλειδων, εντασιομέτρων, πιεσομέτρων και άλλων συσκευών μέτρησης.

- Έχει την ευθύνη για την ακριβή ενημέρωση των μητρώων και την καταγραφή όλων των επερχομένων αλλαγών, προκειμένου να παρουσιάζεται πλήρης εικόνα της κατάστασης του εξοπλισμού, συμπεριλαμβανομένων επιθεωρήσεων, επισκευών, αντικαταστάσεων και τροποποιήσεων. Επίσης, είναι υπεύθυνος για τη συλλογή και καταγραφή των ωρών πτήσης, των προσγειώσεων ή των εξόδων των αεροσκαφών, ανάλογα με τη μέθοδο παρακολούθησης του συγκεκριμένου οργανισμού.
- Διενεργεί έλεγχο για την ορθότητα και την πληρότητα των καταχωρήσεων στα έντυπα συντήρησης που παράγονται από τις δραστηριότητες συντήρησης.
- Πληροφορεί το τεχνικό προσωπικό για τυχόν αλλαγές στον τρόπο ή τη διαδικασία συμπλήρωσης των εντύπων, στον τύπο των εντύπων και στα στοιχεία που καταχωρούνται.
- Διατηρεί πλήρη συλλογή των κανονισμών που αφορούν τις διαδικασίες ενημέρωσης/συμπλήρωσης και παρακολούθησης των εντύπων και μητρώων όλου του εξοπλισμού, καθώς και τις απαιτήσεις υποβολής περιοδικών αναφορών συντήρησης.
- Επιμελείται τον εξοπλισμό ή τα υλικά που μετακινούνται εκτός οργανισμού (ή υπόκειται σε ενσωμάτωσή τους), εξασφαλίζοντας τη συνοδεία των αντίστοιχων μητρώων. Επιπλέον, ελέγχει την ορθή συμπλήρωσή τους μετά την επιστροφή τους πίσω στον οργανισμό.

Τμήμα Σωστικών

Το τμήμα Σωστικών ασχολείται με τον έλεγχο των σωστικών μέσων και υλικών χρονικής αντικατάστασης, τα οποία αποτελούν κρίσιμα υλικά που σχετίζονται με τη διάσωση του πληρώματος σε περίπτωση ανάγκης. Συνεπώς, η παρακολούθηση, η επισφαλής προμήθεια και η έγκαιρη αντικατάστασή τους σύμφωνα με τους προβλεπόμενους χρόνους, θεωρούνται ζωτικές για την ασφάλεια και την επιβίωση του πληρώματος. Ειδικότερα:

- Διασφαλίζει τη συγκέντρωση, έκδοση, συμπλήρωση και διατήρηση όλων των μητρώων που σχετίζονται με υλικά χρονικής αντικατάστασης και σωστικά.

Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών

- Είναι υπεύθυνο για την ενημέρωση των μητρώων και την καταγραφή κάθε επικείμενης μεταβολής που αφορά τέτοια υλικά
- Καταγράφει και ενημερώνει εγκαίρως το τμήμα Ελέγχου Συντήρησης για τις ανάγκες αντικατάστασης σωστικών και υλικών χρονικής αντικατάστασης και για την εκτέλεση ειδικών επιθεωρήσεων, λαμβάνοντας υπόψη τις ώρες λειτουργίας ή τις ημερολογιακές ανάγκες, προκειμένου να ενσωματωθούν στον γενικό προγραμματισμό συντήρησης.
- Συντάσσει και υποβάλλει επίσημα τις απαιτήσεις για την προμήθεια σωστικών και υλικών χρονικής αντικατάστασης.

Τμήμα Τροποποιήσεων - Αναφορών Ελαττωματικότητας

Το τμήμα Τροποποιήσεων - Αναφορών Ελαττωματικότητας είναι υπεύθυνο για την παρακολούθηση και έλεγχο της υλοποίησης τροποποιήσεων και βελτιώσεων. Επίσης, αναλαμβάνει την παρακολούθηση, σύνταξη και υποβολή αναφορών ελαττωματικότητας για τον εξοπλισμό που συντηρείται στον Οργανισμό με σκοπό τον έγκαιρο εντοπισμό ανεπιθύμητων καταστάσεων σε ένα Α/Φ, από βλάβες που οφείλονται σε κακή σχεδίαση, αστοχία υλικού ή κακή επιλογή υλικών, και τη λήψη κατάλληλων μέτρων. Επιπλέον, υλοποιεί τα μέτρα που απορρέουν από την ανάλυση των αναφορών, συνεργαζόμενος με τα κατασκευαστικά/επισκευαστικά κέντρα τόσο στο εσωτερικό όσο και στο εξωτερικό, οδηγώντας σε τροποποιήσεις και βελτιώσεις του υλικού. Πιο συγκεκριμένα:

- Ερευνά και υποβάλλει ιεραρχικά τις απαιτήσεις για την υλοποίηση τροποποιήσεων.
- Επιμελείται την εξάλειψη πιθανών αδυναμιών ή κενών που ενδέχεται να εμποδίζουν την πλήρη ικανοποίηση των απαιτήσεων και προϋποθέσεων για την υλοποίηση τροποποιήσεων.
- Συνεργάζεται στενά με τον τμήμα Ποιοτικών Προτύπων προκειμένου να εξασφαλίσει τις προϋποθέσεις για την εκτέλεση των τροποποιήσεων, ενώ ταυτόχρονα συνεργάζεται με το τμήμα Ελέγχου Συντήρησης για τον σχεδιασμό και την παροχή των απαραίτητων εξαρτημάτων ή εργαλείων που απαιτούνται.

Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών

- Φέρει την ευθύνη για την τακτική και έγκαιρη υλοποίηση των τροποποιήσεων εντός των καθορισμένων χρονικών προθεσμιών, όπως αυτές καθορίζονται είτε από τα κείμενα των τροποποιήσεων.
- Προτείνει την αναθεώρηση της βιβλιογραφίας σε περίπτωση που παρατηρηθούν αλλαγές στα στοιχεία επιδόσεων ή τα λειτουργικά χαρακτηριστικά του σχετικού εξοπλισμού, όταν αυτές οι αλλαγές δεν έχουν προβλεφθεί στο κείμενο της τροποποίησης.
- Διατηρεί έναν ειδικό φάκελο για κάθε τροποποίηση, στον οποίο καταγράφει το κείμενο και όλη τη σχετική αλληλογραφία που αφορά την τροποποίηση.
- Ενημερώνει τον φάκελο και το σχετικό έντυπο τροποποίησης καθώς η διαδικασία τροποποίησης προχωρά στον επηρεαζόμενο εξοπλισμό και κλείνει τον σχετικό φάκελο και έντυπο μετά την ολοκλήρωση της εκτέλεσης σε όλο τον επηρεαζόμενο εξοπλισμό.
- Διατηρεί πλήρες αρχείο όλων των τροποποιήσεων που έχουν εφαρμοστεί, το οποίο δεν υποβάλλεται ποτέ σε καταστροφή.
- Συνεργάζεται με τον τμήμα Μητρώων για τον έλεγχο της καταχώρησης των τροποποιήσεων στα αντίστοιχα μητρώα, αμέσως μόλις ολοκληρωθεί η εκτέλεση της τροποποίησης.
- Προωθεί άμεσα τις συγκεκριμένες απαιτήσεις που αφορούν την υλοποίηση των τροποποιήσεων, περιλαμβάνοντας οδηγίες εκτέλεσης, τυποποιημένα έντυπα, κιτ υλικών, βιβλιογραφία, απαιτούμενες συσκευές, ειδικά εργαλεία και εξειδικευμένο προσωπικό.
- Υποβάλλει τακτικά αναφορές προόδου σχετικά με την υλοποίηση των τροποποιήσεων, σύμφωνα με τις καθορισμένες περιπτώσεις.
- Ακολουθεί πιστά όλες τις τεχνικές οδηγίες για τα θέματα αστοχιών του υλικού και των αναφορών ελαττωματικότητας και διατηρεί ατομικό φάκελο για κάθε αναφορά ελαττωματικότητας, στον οποίο καταγράφει όλη την σχετική αλληλογραφία.
- Προτείνει την άμεση λήψη μέτρων και τη θέσπιση απαιτήσεων για επιθεώρηση του εξοπλισμού, όταν διαπιστώνεται αστοχία που επηρεάζει την ασφάλεια των πτήσεων.

Τμήμα Καυσίμων και Ελαιολιπαντικών

Αρμοδιότητες του τμήματος Καυσίμων και Ελαιολιπαντικών είναι οι ακόλουθες:

- Ακολουθεί πιστά τις τεχνικές οδηγίες που ισχύουν για τις δειγματοληψίες, το χειρισμό, τον έλεγχο, την επιθεώρηση και την αποθήκευση των καυσίμων, των ελαιολιπαντικών, της υδραζίνης και του υγρού αναπνευστικού οξυγόνου.
- Εποπτεύει και ελέγχει επιλεκτικά τη σωστή πλήρωση/αποπλήρωση του καυσίμου στα ή από τα αεροσκάφη ή τον εξοπλισμό, και πραγματοποιεί έλεγχο ποιότητας καυσίμου, σύμφωνα με τις ισχύουσες τεχνικές οδηγίες.
- Επιβλέπει την καλή κατάσταση των κηροζινοφόρων και βενζινοφόρων οχημάτων και διενεργεί έλεγχο ποιότητας του καυσίμου αυτών, σύμφωνα με τις ισχύουσες τεχνικές οδηγίες.
- Διατηρεί ένα μητρώο παρακολούθησης για τη λήψη δειγμάτων καυσίμου και ελαίου λιπάνσεως από τα Α/Φ και τα επίγεια μέσα (όπου προβλέπεται), καθώς και ένα πλήρες αρχείο για αυτά.
- Αναλαμβάνει την ευθύνη για την εκπαίδευση και την πλήρη ενημέρωση του προσωπικού που διενεργεί τις δειγματοληψίες και εξασφαλίζει τη διασφάλιση των κατάλληλων δειγματοληπτών καυσίμου, ελαίου και οξυγόνου.
- Είναι υπεύθυνο για την ομαλή και έγκαιρη μεταφορά και αποστολή των δειγμάτων καυσίμου, ελαίου λιπάνσεως και υγρού αναπνευστικού οξυγόνου στα κέντρα ελέγχου και δειγματοληψίας.
- Ενημερώνει για περιπτώσεις όπου παρατηρούνται αποκλίσεις από τα ποιοτικά πρότυπα των αποτελεσμάτων της εργαστηριακής ανάλυσης των δειγμάτων και για τις απαιτούμενες διορθωτικές ενέργειες.
- Εξασφαλίζει ότι ο χώρος για την αποθήκευση καυσίμων - ελαιολιπαντικών, καθώς και του υγρού αναπνευστικού οξυγόνου, είναι κατάλληλος
- Ελέγχει τα αποθέματα και τα νέο παραληφθέντα ελαιολιπαντικά για πιθανή υπέρβαση του ορίου.

Τμήμα Στατιστικών Στοιχείων

Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών

Το τμήμα Στατιστικών Στοιχείων έχει το ρόλο της συλλογής, βασικής επεξεργασίας και προώθησης των στατιστικών στοιχείων συντήρησης, με σκοπό την παροχή αξιόπιστων δεδομένων που θα χρησιμοποιηθούν για τη λήψη σωστών αποφάσεων σχετικά με τη λειτουργία του.

Συγκεντρώνει όλες τις εντολές εργασιών που έχουν εκτελεστεί, καθώς και τα συμπληρωμένα έντυπα συντήρησης, χρησιμοποιώντας τα ως πηγή πληροφοριών για την ανάλυση των εξής στοιχείων:

- Τα συστήματα Α/Φ που παρουσιάζουν ευρήματα.
- Τα παρελκόμενα Α/Φ που εμφανίζουν συχνότερα βλάβες.
- Τις δυνατότητες επισκευής των διαφόρων παρελκομένων του Α/Φ σε διάφορα επίπεδα συντήρησης.
- Τα συστήματα Α/Φ που, λόγω μειωμένης αξιοπιστίας, απαιτούν τροποποίηση για τη βελτίωση της επιχειρησιακής αποτελεσματικότητάς τους.
- Τον αριθμό των εργατωρών που καταναλώθηκαν για τη συντήρηση, διαχωρισμένο ανά Α/Φ, σύστημα και εξάρτημα.
- Τον αριθμό των ευρημάτων ανά Α/Φ, σύστημα και εξάρτημα.

2.4.3 Τμήμα Εκπαίδευσης

- Παρακολουθεί τα εκπαιδευτικά προγράμματα και εφαρμόζει τις αναγκαίες διαδικασίες που προβλέπονται.
- Βεβαιώνεται ότι πραγματοποιούνται αξιολογήσεις και επαναξιολογήσεις, σύμφωνα με τις ισχύουσες διαδικασίες, και ότι τα έντυπα αντανακλούν πιστά τις ατομικές εξουσιοδοτήσεις.
- Διασφαλίζει την παρουσία εξουσιοδοτημένου εκπαιδευτικού προσωπικού για τη διεξαγωγή της αναγκαίας εκπαίδευσης
- Βεβαιώνεται ότι οι ανάγκες σε εκπαίδευση ελέγχονται τακτικά, τουλάχιστον ετησίως, από τους προϊσταμένους των συνεργείων, προκειμένου να ανταποκρίνονται στην αποστολή του εκτοπισμένου προσωπικού.
- Συμπληρώνει τα αναγκαία έντυπα και διατηρεί τους Ατομικούς Φακέλους Εκπαίδευσης του προσωπικού.

Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών

- Συμβάλλει στην εκπόνηση προγραμμάτων και μαθημάτων, ενώ παράλληλα οργανώνει και επιτηρεί τη διεξαγωγή σεμιναρίων,
- Προτείνει τρόπους αξιοποίησης του προσωπικού με αποτελεσματικό τρόπο, λαμβάνοντας υπόψη την προϋπηρεσία, την εμπειρία και τις γνώσεις του κάθε μέλους.

2.4.4 Συνεργεία συντήρησης

Τα Συνεργεία Συντήρησης αποτελούν τις μονάδες παραγωγής έργου του Οργανισμού. Όλες οι δραστηριότητες συντήρησης πραγματοποιούνται από το εξειδικευμένο προσωπικό των συνεργείων, υπό την καθοδήγηση των προϊσταμένων τους. Ο στόχος είναι η εκτέλεση των εργασιών με ασφάλεια, σύμφωνα με υψηλά ποιοτικά πρότυπα, εντός των προκαθορισμένων χρονικών πλαισίων, με ορθολογιστική αξιοποίηση του προσωπικού και των διαθέσιμων μέσων. Διακρίνονται ως εξής:



Σχήμα 4: Συνεργεία συντήρησης αεροσκαφών

- Τα Συνεργεία Συντήρησης διασφαλίζουν την διαθεσιμότητα εργαλείων, αναλωσίμων, επιγείων μέσων, συσκευών, εντύπων και άλλων υλικών, καθώς επίσης και την ακριβή ταυτοποίηση των συσκευών και εργαλείων που χρησιμοποιούν.
- Διασφαλίζουν τη σωστή χρήση, συντήρηση και αποθήκευση του υλικού που χρησιμοποιούν.
- Επιβλέπουν τη μετακίνηση των υλικών που χρήζουν επισκευής, σύμφωνα με τις ισχύουσες διαδικασίες, και διατηρούν συνεχή ενημέρωση σχετικά με την πορεία τους.
- Συγκεντρώνουν στατιστικά στοιχεία σχετικά με τις εργατοώρες και τα υλικά που έχουν καταναλωθεί στο εσωτερικό τους συνεργείου.

Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών

- Λαμβάνουν ενημερώσεις από το τμήμα Ποιοτικού Ελέγχου σχετικά με τις αναθεωρήσεις των τεχνικών οδηγιών και τις αλλαγές στις διαδικασίες και εργασίες της ειδικότητας.
- Εξασφαλίζουν την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τις καθιερωμένες διαδικασίες και τους προκαθορισμένους χρόνους, τους οποίους επανεκτιμούν ανάλογα με την εμπειρία και τις ικανότητες τους.
- Διασφαλίζουν την τήρηση των κανόνων ασφαλείας, την τάξη και την καθαριότητα στους χώρους εργασίας.
- Επιστρέφουν τις εντολές εργασίας στο τμήμα Ελέγχου Συντήρησης αφού ολοκληρώσουν τις εργασίες, ελέγχοντας ότι έχουν συμπληρωθεί πλήρως και σωστά.
- Διατηρούν ημερολόγιο εργασιών για το συνεργείο.
- Διατηρούν πλήρως ενημερωμένη σειρά των τεχνικών βοηθημάτων που χρησιμοποιούν (Τεχνικές Οδηγίες, Δελτία Εργασίας).
- Συντάσσουν ή αναθεωρούν τις λίστες αναλώσιμων υλικών και παρακολουθούν την κατανάλωση των αποθεμάτων.

2.4.5 Τμήμα Ασφαλείας

Το τμήμα Ασφάλειας Εδάφους έχει ως σταθερό στόχο τη διαρκή ενημέρωση του προσωπικού σε θέματα ασφαλείας εδάφους, το συνεχή έλεγχο των χώρων με σκοπό τον εντοπισμό πιθανών κινδύνων και τη σύνδεση με τους αρμόδιους φορείς, προκειμένου να συμβάλει αποφασιστικά στην αποτροπή τους.

Η βασική αποστολή του είναι η πρόληψη ατυχημάτων εδάφους μέσω συνεχών ελέγχων, έκδοσης κανονισμών για τήρηση μέτρων ασφαλείας και ενημέρωσης του προσωπικού μέσω σειράς διαλέξεων. Για να τα επιτύχει απαραίτητες δραστηριότητες του τμήματος είναι η παρακολούθηση και ο έλεγχος όλων των δραστηριοτήτων του οργανισμού με την παράλληλη ενημέρωση του Διευθυντή Συντήρησης όταν εντοπιστούν επικίνδυνες καταστάσεις. Ειδικότερα, είναι υπεύθυνο να:

- Διατηρεί στατιστικά στοιχεία ατυχημάτων εδάφους κατ' αίτιο και κατά χρονική περίοδο
- Διασφαλίζει τη καλή κατάσταση των ηλεκτρικών και υδραυλικών εγκαταστάσεων στις διάφορες επιστασίες, του συστήματος πυρασφάλειας στα

Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών

υπόστεγα και στους χώρους στάθμευσης αεροσκαφών, καθώς και των άλλων εγκαταστάσεων του οργανισμού, πυροσβεστήρων και την ύπαρξη μέσων πυρασφάλειας

- Ελέγχει και καθοδηγεί την σωστή κίνηση των οχημάτων στους τροχοδρόμους των αεροσκαφών.
- Λαμβάνει τα αναγκαία μέτρα ασφαλείας κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης εργασιών συντήρησης

3. Συντήρηση αεροσκαφών χωρίς τη χρήση Πληροφοριακού Συστήματος

3.1 Εισαγωγή

Παρά τη ραγδαία ανάπτυξης της τεχνολογίας, η χρήση ενός Πληροφοριακού Συστήματος δεν είναι πανάκεια για όλους τους Οργανισμούς Συντήρησης Αεροσκαφών. Μερικοί από τους βασικούς λόγους που συντελούν στην αποτροπή ενός οργανισμού από την χρήση Πληροφοριακού Συστήματος είναι οι ακόλουθοι:

- **Κόστος εγκατάστασης και συντήρησης:** Η εισαγωγή πληροφοριακών συστημάτων στον οργανισμό συχνά συνεπάγεται υψηλά κόστη για την εγκατάσταση, προσαρμογή και συντήρηση τους. Οι οργανισμοί με περιορισμένο προϋπολογισμό μπορεί να αποφύγουν την επένδυση σε αυτά τα συστήματα.
- **Έλλειψη εκπαίδευσης και κατανόησης:** Η ανεπάρκεια κατάρτισης του προσωπικού ή η έλλειψη κατανόησης της σημασίας και της χρησιμότητας των πληροφοριακών συστημάτων μπορεί να αποτελέσει εμπόδιο για την υιοθέτησή τους.
- **Αντίσταση στην αλλαγή:** Ορισμένοι υπάλληλοι και τεχνικό προσωπικό μπορεί να αντιδρούν με αντίσταση στις αλλαγές που συνεπάγονται οι πληροφοριακοί μετασχηματισμοί, και αυτό μπορεί να επηρεάσει την υιοθέτηση τέτοιων συστημάτων.
- **Προτιμήσεις παραδοσιακών μεθόδων:** Σε ορισμένες περιπτώσεις, οι οργανισμοί προτιμούν να συνεχίσουν να χρησιμοποιούν παραδοσιακές μεθόδους

Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών

εργασίας, είτε λόγω ιστορικών λόγων είτε επειδή θεωρούν ότι είναι πιο αποτελεσματικές για τις ανάγκες τους.

- **Ανεπαρκής ανάπτυξη υποδομής:** Σε ορισμένες περιοχές ή κλάδους, η διαθεσιμότητα υψηλής τεχνολογίας και ταχείας συνδεσιμότητας μπορεί να είναι ανεπαρκής, καθιστώντας δύσκολη τη χρήση πληροφοριακών συστημάτων.
- **Μικρό μέγεθος οργανισμού:** Σε μικρούς οργανισμούς, ενδέχεται να θεωρείται ότι η χρήση πληροφοριακών συστημάτων είναι υπερβολική ή περιττή για τις απαιτήσεις τους.

3.2 Ανάλυση παραδοσιακού τρόπου λειτουργίας

Ένας Οργανισμός Συντήρησης Αεροσκαφών που λειτουργεί χωρίς τη χρήση πληροφοριακού συστήματος πραγματοποιεί τις δραστηριότητές του με παραδοσιακούς τρόπους ενώ παράλληλα γίνεται χρήση μόνο κάποιων απλοϊκών λειτουργιών ενός Η/Υ. Οι καθημερινές δραστηριότητες του οργανισμού βασίζονται στην έκδοση εντύπων συντήρησης και άλλων εγγράφων, τα οποία μπορούν να επεξεργαστούν και να αποθηκευτούν ηλεκτρονικά. Ωστόσο, τα έντυπα αυτά έχουν συγκεκριμένο πρότυπο ανάλογα με τις διάφορες απαιτήσεις κάθε δραστηριότητας και κατά κύριο λόγο εκτυπώνονται, συμπληρώνονται και διακινούνται σε έντυπη μορφή. Επομένως, η χρήση ενός Η/Υ πραγματοποιείται για την δημιουργία πρότυπων εντύπων συντήρησης ή άλλων απαραίτητων έγγραφων, που έχουν θεσπιστεί από τους εσωτερικούς κανονισμούς του οργανισμού, μέσω κατάλληλου προγράμματος επεξεργασίας κειμένου και δημιουργίας εγγράφων (π.χ. Microsoft Word) ή προγράμματος λογισμικού υπολογιστικών φύλλων (π.χ. Microsoft Excel) και την αρχειοθέτηση τους.

Ένα δεύτερο χαρακτηριστικό γνώρισμα αυτών των οργανισμών είναι ότι η μετάδοση της πληροφορίας στηρίζεται στη προφορική επικοινωνία κυρίως με τη χρήση τηλεφώνου είτε σε ορισμένες σπάνιες περιπτώσεις γραπτώς με την χρήση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail). Ο παραδοσιακός τρόπος λειτουργίας ενός Οργανισμού Συντήρησης Αεροσκαφών που δεν κάνει χρήση κανενός πληροφοριακού συστήματος όσο αφορά τη συντήρηση αεροσκαφών αναλύεται στους ακόλουθους βασικούς τομείς.

3.2.1 Έντυπα συντήρησης

Κάθε εργασία συντήρησης είτε πρόκειται για εργασία πάνω σε αεροσκάφος είτε κάποιο κύριο υποεξάρτημα ή επίγειο εξοπλισμό απαιτεί την έκδοση αντίστοιχης εντολής εργασίας από το Τμήμα Ελέγχου Συντήρησης, συνοδευόμενη από τα απαραίτητα έντυπα συντήρησης όπου θα αναγράφεται ο αριθμός της εντολής και θα υπογράφεται από τον εκδότη και στη συνέχεια η προώθησή τους προς τα επηρεαζόμενα συνεργεία σε έντυπη μορφή. Μετά το πέρας κάθε εργασίας απαιτείται η ορθή συμπλήρωση των εντύπων από τους τεχνικούς (εκτελεστή και επιθεωρητή εργασιών) όπου θα αναγράφονται οι διορθωτικές τους ενέργειες, η ημερομηνία διόρθωσης και η υπογραφή τους. Η επικοινωνία μεταξύ του τμήματος Ελέγχου Συντήρησης και των συνεργείων συντήρησης γίνεται τηλεφωνικά και με τη φυσική τους παρουσία. Τέλος, τα έντυπα συντήρησης ελέγχονται ως προς την ορθότητα και την πληρότητα των καταχωρήσεων από το τμήμα Ποιοτικού Ελέγχου και διατηρούνται σε φακέλους για ένα καθορισμένο χρονικό διάστημα.

Ο οργανισμός διαθέτει και έχει αναπτύξει συγκεκριμένα πρότυπα εντύπων για κάθε είδους δραστηριότητα του οργανισμού. Για παράδειγμα, η καταγραφή ωρών και προσγειώσεων, εκκινήσεων A-K, τρέχουσα ποσότητα λαδιού ή καυσίμου στο αεροσκάφος, στοιχεία των A-K για την ανάλυση της υγείας και της σωστής λειτουργίας τους μακροπρόθεσμα πραγματοποιείται σε ειδικά έντυπα καθημερινά από το ιπτάμενο ή τεχνικό προσωπικό αντίστοιχα. Επιπλέον, οι εφοδιαστικές διαδικασίες του οργανισμού απαιτούν επίσης την συμπλήρωση και την διακίνηση ειδικών εντύπων. Για παράδειγμα, η προμήθεια νέων υλικών απαιτεί έντυπο αίτησης χορήγησης, το οποίο συμπληρώνεται από το τεχνικό προσωπικό και υπογράφεται από τον προϊστάμενο του εκάστοτε συνεργείου και τον υπεύθυνο εφοδιασμού ενώ ανάλογο έντυπο συμπληρώνεται και υπογράφεται σε περίπτωση επιστροφής εκτός ενεργείας υλικού για επισκευή.

3.2.2 Μητρώα

Κάθε αεροσκάφος, κύριο συγκρότημα ή υποσυγκρότημα, καθώς και επίγειος εξοπλισμός ή συσκευές που χρησιμοποιούνται για την συντήρηση τους συνοδεύονται από ένα έντυπο μητρώο για τη διαχείριση, τη συντήρηση και την ασφάλεια του αεροσκάφους, καθώς και για τη συμμόρφωση προς τις αεροναυτικές κανονιστικές απαιτήσεις. Το μητρώο αυτό παρουσιάζει μια πλήρης εικόνα της κατάστασης του, συμπεριλαμβανομένων επιθεωρήσεων, επισκευών, αντικαταστάσεων και τροποποιήσεων. Περιλαμβάνει τεχνικά

στοιχεία όπως συνολικές ώρες από κατασκευής ή από επιθεώρηση, διαμόρφωση του εσωτερικού χώρου (π.χ., αριθμός θέσεων επιβατών) ή άλλα τεχνικά χαρακτηριστικά, όπως μήκος πτέρυγας, απόδοση κινητήρα, στοιχεία ταυτοποίησης όπως σειριακός αριθμός, τύπος, κατασκευαστής και μοντέλο, χρονολογία κατασκευής. Επιπλέον στα μητρώα αναγράφονται στοιχεία επικοινωνίας του ιδιοκτήτη ή του φορέα που εκμεταλλεύεται το αεροσκάφος ή τον εξοπλισμό και ιστορικό ατυχημάτων ή περιστατικών ασφάλειας.

Κάθε φορά που το τεχνικό προσωπικό κάνει μια εργασία στο Α/Φ και συμπληρώνει τα αντίστοιχα έντυπα συντήρησης, το τμήμα Ποιοτικού Ελέγχου αφού ελέγξει τα έντυπα αυτά, καταγράφει συνοπτικά τις εργασίες και τις διορθωτικές ενέργειες εφόσον αποτελούν σημαντικά ιστορικά γεγονότα συμφώνως των αεροναυτικών κανονισμών, στα αντίστοιχα μητρώα. Τα μητρώα αυτά επεξεργάζονται και ενημερώνονται σε ηλεκτρονική (αρχείο word ή excel) ή έντυπη μορφή και διατηρούνται σε φακέλους σε έντυπη μορφή. Σε περίπτωση μετακίνησης ενός εξοπλισμού ή υλικών εκτός οργανισμού απαραίτητη είναι η συνοδεία των αντίστοιχων μητρώων.

3.2.3 Παρακολούθηση και προγραμματισμός επιθεωρήσεων

Καθημερινά, το τμήμα Ποιοτικού Ελέγχου συλλέγει και καταγράφει τις ώρες πτήσης, τις προσγειώσεις ή τις εξόδους των αεροσκαφών, τις εκκινήσεις ή τους κύκλους λειτουργίας των αεροκινητήρων και όποιο άλλο στοιχείο είναι απαραίτητο για την ορθή συντήρηση των αεροσκαφών. Επιπλέον, ανάλογα με τον τύπο και την αποστολή κάθε αεροσκάφους ενδείκνυται και η καταγραφή επιπρόσθετων στοιχείων ώστε να αναλυθεί η δομική ακεραιότητα του αεροσκάφους.

Οι προγραμματισμένες επιθεωρήσεις πραγματοποιούνται με βάση της τεχνικής βιβλιογραφίας του Α/Φ και των διάφορων συστημάτων και ανάλογα με τις εκάστοτε υποδείξεις της κατασκευάστριας εταιρείας. Οι επιθεωρήσεις αυτές, εφόσον δεν υπάρχει κάποιο σύστημα παρακολούθησης τους, καταγράφονται για κάθε αεροσκάφος ή σύστημα ξεχωριστά σε υπολογιστικά φύλλα εργασίας μαζί με άλλες σημαντικές πληροφορίες όπως η ημερομηνία τελευταίας εκτέλεσης και ο χρόνος επανεκτέλεσης τους. Ωστόσο, απαιτείται καθημερινή παρακολούθηση των αρχείων excel για την διαπίστωση επιθεωρήσεων που απαιτείται να εκτελεστούν σε πρόσφατο χρονικό διάστημα και να μην επηρεάσουν την ασφάλεια και την αξιοπιστία των αεροσκαφών.

Για την εκτέλεση κάθε επιθεώρησης απαιτείται η έκδοση εντύπων συντήρησης, στις οποίες περιλαμβάνονται οι κάρτες εργασίες που πρέπει να εκτελεστούν καθώς και η

βιβλιογραφία που περιέχει κάθε κάρτα ή οποιαδήποτε άλλη πληροφορία κριθεί αναγκαία να γνωστοποιηθεί και επισημανθεί στα συνέργεια που θα την εκτελέσουν. Στη συνέχεια, τα έντυπα δίνονται στο τμήμα Ελέγχου Συντήρησης ώστε να προγραμματίσουν την επιθεώρηση και να εκδώσουν αντίστοιχη εντολή εργασίας.

Ωστόσο, ανάλογα με το εύρος και τη πολυπλοκότητα μιας επιθεώρησης, η οποία μπορεί να απαιτεί τον συνδυασμό πολλών ειδικοτήτων από τα συνεργεία, και βάσει της ταυτόχρονης απαίτησης εκτέλεσης επιπλέον επιθεωρήσεων οι οποίες θα συμπέσουν ημερολογιακά ή ωρολογιακά, ο προγραμματισμός των επιθεωρήσεων αποτελεί σύνθετη διαδικασία, η οποία προκύπτει έπειτα από τη συνεργασία όλων των τμημάτων και κατόπιν ενημέρωσης του Διευθυντή Συντήρησης.

3.2.4 Στατιστικά στοιχεία

Το τμήμα Ελέγχου Συντήρησης αναλαμβάνει την συγκέντρωση των ολοκληρωμένων εντολών εργασίας, με σκοπό τη συλλογή στατιστικών στοιχείων και την παραπομπή τους στο τμήμα Ποιοτικού Ελέγχου για επιπρόσθετη επεξεργασία και εκμετάλλευση. Αυτό για έναν οργανισμό χωρίς πληροφοριακό σύστημα μπορεί να επιτευχθεί με την καταχώρηση σε ένα υπολογιστικό φύλλο εργασίας excel όλων των εντολών εργασίας συμπεριλαμβανομένων και στοιχείων όπως ειδικότητα συνεργείου (σκάφους, ηλεκτρονικών συστημάτων, κτλπ), είδος εργασίας (προγραμματισμένη ή απρογραμματίστη επιθεώρηση ή βλάβη), αριθμός απαιτούμενων εργατοωρών, χρόνος περάτωσης εργασίας, σύστημα και υλικό που αστόχησε, τρέχοντες ώρες ή προσγειώσεις του αεροσκάφους και γενικά οποιαδήποτε άλλη πληροφορία μπορεί να είναι χρήσιμη στον οργανισμό.

Επιπλέον, κάνοντας χρήση απλών συναρτήσεων και λειτουργιών στο excel μπορούν να δοθούν αρκετά χρήσιμα στατιστικά στοιχεία σχετικά με την συντήρηση των αεροσκαφών όπως ποσοστό όλων των βλαβών ή ενός συγκεκριμένου συστήματος ανά χρονικό διάστημα ή ανά ώρες λειτουργίας των αεροσκαφών, ποσοστά βλαβών ανά ειδικότητα, εύρεση βλαβών με μεγάλο χρόνο αποκατάστασης ή εύρεση κρίσιμων υλικών, κτλπ. Ωστόσο, η εξαγωγή πιο σύνθετων στατιστικών στοιχείων είναι αδύνατη με τη χρήση υπολογιστικού φύλλου εργασίας excel και εξαρτάται από τις απαιτήσεις του εκάστοτε οργανισμού και τις γνώσεις και τις δεξιότητες του κάθε ατόμου που θα οριστεί για την επεξεργασία τους. Για παράδειγμα, η επεξεργασία υψηλού όγκου δεδομένων που αφορούν πολυάριθμες βλάβες πολλών ετών κάποιες φορές δε μπορεί να πραγματοποιηθεί σε υπολογιστικό φύλλο εργασίας ενώ για την εξαγωγή σύνθετων συμπερασμάτων απαιτείται η

κατάλληλη αγορά λογισμικών πακέτων. Ανάλογη με την δραστηριότητα του οργανισμού σχετικά με τα στατιστικά στοιχεία γίνεται και η τήρηση ημερολόγιων εργασιών από τα συνεργεία.

3.2.5 Βιβλιογραφία και τεχνικά εγχειρίδια

Οι εργασίες συντήρησης των αεροσκαφών σε έναν οργανισμό που δε χρησιμοποιεί πληροφοριακό σύστημα απαιτούν την διάθεση της τεχνικής βιβλιογραφίας και των τεχνικών εγχειριδίων των αεροσκαφών αλλά και του επίγειου εξοπλισμού και λοιπών συσκευών σε έντυπη μορφή. Παρόλο που η αρχικής βιβλιογραφία των αεροσκαφών καθώς και οι συνεχείς ενημερώσεις της δύνανται να αποκτηθούν πολλές φορές και σε ψηφιακή μορφή από τις κατασκευάστριες εταιρείες, η μη ύπαρξη κατάλληλου πληροφοριακού συστήματος καθιστά αναγκαία την εκτύπωσή τους ώστε να χρησιμοποιηθούν από όλα τα τμήματα του οργανισμού και ειδικότερα από τους τεχνικούς κατά την εκτέλεση εργασιών συντήρησης.

Οι προϊστάμενοι όλων των τμημάτων είναι υπεύθυνοι για την αποθήκευση της βιβλιογραφίας σε έντυπη ή ψηφιακή μορφή και φροντίζουν να είναι προσβάσιμη στο προσωπικό τους. Επίσης, ενσωματώνουν τις ενημερώσεις ή τις αλλαγές που πρέπει να εφαρμοστούν, τηρούν αρχείο ενημερώσεων και ελέγχουν ώστε το προσωπικό να κάνει χρήση της βιβλιογραφίας με την πιο πρόσφατη ενημέρωση.

3.2.6 Παρακολούθηση συσκευών και εξοπλισμού

Όπως και στην περίπτωση των επιθεωρήσεων, η κατάσταση όλου του επίγειου εξοπλισμού και των συσκευών αποτυπώνεται σε αρχεία υπολογιστικών φύλλων εργασίας excel, τα οποία ενημερώνονται τακτικά σε συνδυασμό με την αντίστοιχη ενημέρωση των μητρώων. Στην κατάσταση αυτή διαφαίνεται πλήρως η ποιοτική κατάσταση ενός εξοπλισμού ή συσκευής, τα κύρια και εναλλακτικά στοιχεία του, όπως κωδικό κατασκευής και σειριακό αριθμό, η ημερομηνία απόκτησης, οι επιθεωρήσεις που εκκρεμούν, η ημερομηνία τελευταίας και επόμενης διακρίβωσης, το συνεργείο ή ο εξωτερικός φορέας που αναλαμβάνει την επιθεώρηση ή την διακρίβωση, η ημερομηνία αποστολής, η τρέχουσα τοποθεσία του, η ποσότητα αλλά και ο εξοπλισμός ή η συσκευή που δύναται να χρησιμοποιηθούν ως υποκατάστατα.

Παρόλο που η παρακολούθηση καθιστά βασική αρμοδιότητα του τμήματος Ποιοτικού Ελέγχου, αποτελεί υποχρέωση των συνεργείων στα οποία ανήκουν ή τα οποία χρησιμοποιούν ή επιθεωρούν εξοπλισμό ή συσκευή να τηρούν ενημερωμένο αρχείο σε έντυπη ή ηλεκτρονική μορφή με την κατάσταση τους και να τον χρησιμοποιούν εφόσον είναι στην προβλεπόμενη ποιοτική κατάσταση. Την ίδια υποχρέωση για τήρηση αρχείου έχει και το τμήμα εφοδιασμού, το οποίο είναι υπεύθυνο για την διακίνηση τους.

3.2.7 Εφοδιασμός υλικών

Όλα τα υλικά των αεροσκαφών καθώς των εξαρτημάτων, του επίγειου εξοπλισμού καταγράφονται και από το τμήμα εφοδιασμού το οποίο έχει την συνοπτική εποπτεία και είναι υπεύθυνο για την διαχείριση του αποθεματικού ανταλλακτικών και υλικών.

Κατά την παραλαβή των υλικών ελέγχει ότι συνοδεύονται από τα απαραίτητα έντυπα, κάρτες ευχρηστότητας, μητρώα και διενεργεί φυσικό έλεγχο των στοιχείων του υλικού και εάν συμφωνεί με την υπάρχουσα ενημερωμένη βιβλιογραφία. Στη συνέχεια αφού πιστοποιήσει τη δυνατότητα χρήσης τους, και σε συνεργασία με το τμήμα ποιοτικού ελέγχου αν απαιτηθεί, καταχωρεί και διατηρεί έντυπα ή ηλεκτρονικά λίστα με τα στοιχεία του υλικού, τη κατάσταση του, δηλαδή εάν είναι καινούριο ή προέρχεται από επισκευή ή έλεγχο, τη ποσότητα, το κεφάλαιο της βιβλιογραφίας στην οποία περιγράφεται ή γίνεται αναφορά, το λόγο για τον οποίο παραλήφθηκε το υλικό, δηλαδή εάν πρόκειται για αρχική χορήγηση, ανανέωση του αποθέματος, υλικό που απαιτείται για την εκτέλεση τροποποίησης ή λόγω χρονικής αντικατάστασης ή λόγω κάποιας έκτακτης βλάβης καθώς και οποιαδήποτε πληροφορία απαιτηθεί όπως η πιθανή ημερομηνία λήξης χρήσης ή αποθήκευσης του υλικού. Κατόπιν αποθηκεύει το υλικό σε κατάλληλο αποθηκευτικό χώρο και φροντίζει για τη σωστή ταξινόμηση του ώστε να μπορούν να ανευρεθούν εύκολα. Όταν απαιτηθεί χορήγηση, ο υπεύθυνος εφοδιασμού εκδίδει ειδικό έντυπο παράδοσης υλικού όπου καταγράφονται τα στοιχεία και η ποσότητα του υλικού καθώς τα στοιχεία των αντισυμβαλλόμενων ατόμων με την ημερομηνία παράδοσης και τις υπογραφές τους.

Σε περίπτωση αναλωσίμων υλικών όπως βίδες, ροδέλες, παξιμάδια κτλπ η χορήγηση δύναται να πραγματοποιηθεί από κάποιον τεχνικό υπογράφοντας σε έντυπη συνολική λίστα αναλωσίμων, χωρίς έκδοση πρωτόκολλου. Ωστόσο απαιτείται η σωστή οργάνωση και ταξινόμηση όλων των αναλωσίμων σε μεταλλικά ενθύμια ώστε να μπορούν να αναζητηθούν εύκολα από όλο το προσωπικό.

Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών

Οι λίστες έντυπες ή ηλεκτρονικές πρέπει να παρακολουθούνται καθημερινά από το τμήμα εφοδιασμού ώστε να ελέγχονται τα υλικά τα οποία έχουν χρονικό όριο ζωής ή αποθήκευσης, η ανάλωση όλων των υλικών προκειμένου να αναπληρωθούν εγκαίρως πριν την ανάγκη χρησιμοποίησης τους σε προγραμματισμένη ή απρογραμματίστη συντήρηση αλλά και όλες οι εκκρεμείς αιτήσεις.

Σε περιπτώσεις επιστροφής υλικών ή αποστολής σε επισκευαστικά κέντρα για γενική ή μερική επισκευή, συντάσσει και πάλι πρωτόκολλο παραλαβής του υλικού από το εκάστοτε συνεργείο και εκδίδει όλα τα απαραίτητα έντυπα πέραν των μητρώων σε συνεννόηση με το επισκευαστικό κέντρο ενώ παράλληλα τηρεί λεπτομερές αρχείο αντίστοιχο των παραλαβών.

3.2.8 Εργαλεία και εργαλειοφόροι

Η απογραφή εργαλειοθηκών είναι κρίσιμη για την αποτελεσματική και ασφαλή συντήρηση αεροσκαφών, διασφαλίζοντας παράλληλα τη συμμόρφωση με τα πρότυπα ασφαλείας και τις προδιαγραφές του κατασκευαστή. Αναλυτικότερα, καταγράφονται από το τμήμα Ποιοτικού Ελέγχου όλα τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για τη συντήρηση αεροσκαφών καθώς και η περιγραφή κάθε εργαλείου, συμπεριλαμβανομένων των χαρακτηριστικών, των δυνατοτήτων, και των προδιαγραφών. Σημειώνονται οι ημερομηνίες τελευταίας συντήρησης κάθε εργαλείου και ο έλεγχος κατάστασης και λειτουργικότητας των εργαλείων. Καταγράφονται επίσης ο αριθμός και ο τύπος των εργαλειοφόρων κιβωτίων που χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση των εργαλείων των συνεργείων καθώς και το τεχνικό προσωπικό και τους κωδικούς των εργαλείων που έχουν εκχωρηθεί. Ελέγχονται και ανανεώνονται τα εργαλεία που έχουν φθαρεί ή παρουσιάζουν ενώ καταγράφονται τυχόν προβλήματα ή ελλείψεις στον εξοπλισμό. Τέλος, δημιουργούνται αναφορές για την επίλυση τυχόν προβλημάτων.

3.3 Προβλήματα λόγω μη χρήσης Πληροφοριακού Συστήματος στη συντήρηση αεροσκαφών

Λαμβάνοντας υπόψη την ανάλυση του παραδοσιακού τρόπου λειτουργίας ενός οργανισμού συντήρησης αεροσκαφών, ο οποίος δε χρησιμοποιεί πληροφοριακό σύστημα για τις εργασίες συντήρησης, διαπιστώνονται μείζονα προβλήματα για την εύρυθμη λειτουργία και το απρόσκοπτο έργο του οργανισμού, τα οποία σε ορισμένες περιπτώσεις

μπορούν να επηρεάσουν έως και την ασφάλεια πτήσεως και εδάφους. Παρακάτω θα αναφερθούν οι κυριότερες κατηγορίες προβλημάτων που εντοπίζονται σε έναν τέτοιο οργανισμό.

3.3.1 Μετάδοση πληροφορίας

Ο υψηλός όγκος και η μεγάλη διάρκεια των εργασιών συντήρησης είτε πρόκειται για ένα συγκεκριμένο ή διαφορετικά αεροσκάφη είτε για κάποιο σύστημα ή εξάρτημα απαιτούν πολλές φορές την συνέχιση ή την ολοκλήρωση τους από διαφορετικό προσωπικό και την αλλαγή βαρδιών. Αυτό επακολούθως προϋποθέτει η σχετική πληροφορία πρέπει να μεταδίδεται επαρκώς μεταξύ του προσωπικού που αναχωρεί και του προσωπικού που έρχεται στις διάφορες επιστασίες. Οι τεχνικοί που αναχωρούν (εκτελεστής και επιθεωρητής) θα πρέπει να ενημερώνουν τον προϊστάμενο τους καθώς και τους επερχόμενους τεχνικούς για την πορεία των εργασιών, δηλαδή τις εργασίες και τις κάρτες των εργασιών αυτών που εκκρεμούν και τις εργασίες που έχουν ήδη ολοκληρωθεί. Όταν η μετάδοση της πληροφορίας στηρίζεται στην προφορική επικοινωνία είναι πιθανό να προκύψουν ανακρίβειες και ασάφειες για την εξέλιξη των εργασιών και δεν υπάρχει εγγύηση σωστή ενημέρωσης. Για παράδειγμα, εάν κάποιος τεχνικός έχει παραλείψει να ενημερώσει ότι έχει εκτελέσει επιτυχώς μια κάρτα εργασίας και παράλληλα δεν την έχει υπογράψει στο αντίστοιχο έντυπο συντήρησης μπορεί να επιτρέψει την επανεκτέλεση της ίδιας κάρτας εργασίας και από άλλο τεχνικό δεσμεύοντας έτσι επιπλέον πόρους από τον οργανισμό. Επίσης, η πολυπλοκότητα πολλών εργασιών απαιτεί το συνδυασμό πολλών ειδικοτήτων, τεχνικών και επιθεωρητών, και τη συνεργασία μεταξύ αυτών μέσω της συνεχούς ενημέρωσης. Στην περίπτωση εκτέλεσης μιας εργασίας για παράδειγμα, η οποία προϋποθέτει προηγουμένως την αφαίρεση ή τον έλεγχο ενός συστήματος από προσωπικό διαφορετικής ειδικότητας ή διαφορετικό προσωπικό ίδιας ειδικότητας, και αυτό δεν έχει αφαιρεθεί ή ελεγχθεί, μπορεί να οδηγηθεί σε οδυνηρές συνέπειες το αεροσκάφος ή το μέσο που συντηρείται και να επηρεαστεί η ασφάλεια του.

Παρόμοια προβλήματα επικοινωνίας παρουσιάζονται και στα υπόλοιπα τμήματα του οργανισμού. Ο όγκος των πληροφοριών που διαχειρίζεται το εκάστοτε τμήμα καθημερινά είναι μεγάλος και πρέπει να μεταβιβάζεται χωρίς απώλειες και συνεχώς σε όλο το ενεργό αρμόδιο προσωπικό του τμήματος ώστε να μην σταματούν ποτέ οι διάφορες δραστηριότητες του οργανισμού και η συντήρηση των αεροσκαφών να πραγματοποιείται και να ελέγχεται σύμφωνα με τα ποιοτικά πρότυπα.

Συνιστώσα του ιδίου προβλήματος επικοινωνίας και ενημέρωσης δεν αποτελεί μόνο η στήριξη στον ανθρώπινο παράγοντα αλλά και η συγκέντρωση όλων των πληροφοριών μόνο σε έντυπα συντήρησης και έγγραφα. Η ορθή ενημέρωση του προσωπικού του εκάστοτε τμήματος ή συνεργείου απαιτεί την ανεύρεση πληροφοριών μέσω της ανάγνωσης πολυάριθμων εντύπων και εγγράφων. Για παράδειγμα, υπάρχουν διάφορα έντυπα για την εκτέλεση μιας επιθεώρησης ή μιας εργασίας, τα οποία θα πρέπει να είναι συγκεντρωμένα σε κάποιο φάκελο ώστε να μπορούν να ανευρεθούν. Σε καθημερινή βάση το τμήμα Ελέγχου Συντήρησης όπως επίσης και το τμήμα Ποιοτικού Ελέγχου πρέπει να διαθέτει αυξημένο αριθμό εργατοωρών για την εξέταση όλων των εντύπων συντήρησης, τον έλεγχο και τον συντονισμό των εργασιών αλλά και της σωστής πληροφόρησης του Διευθυντή Συντήρησης. Ανάλογο πρόβλημα προκύπτει και με τις διάφορες τροποποιήσεις που αναθέτει ο κατασκευαστής ή διαχρονικές αλλαγές σε διάφορα συστήματα ή υποεξαρτήματα. Είναι αναγκαία η σωστή αρχειοθέτηση όλων των εντύπων συντήρησης καθώς και των εγγράφων που περιέχουν την αντίστοιχη πληροφόρηση σχετικά με κάποια τροποποίηση (ταξινόμηση με βάση συγκεκριμένο θέμα και με χρονολογική σειρά) και η διάδοση τους σε όλα τα τμήματα του οργανισμού προκειμένου η γνώση να είναι ίδια για όλους. Ωστόσο, η χρήση εντύπων συντήρησης δυσχεραίνει κατά μεγάλο βαθμό την οργάνωση της γνώσης και την μετάδοση της σε όλο το απαιτούμενο προσωπικό στην διάρκεια των ετών.

Τέλος, η ενημέρωση του Διευθυντή Συντήρησης και κατά συνέπεια της Διοίκησης για τα διάφορα θέματα συντήρησης σε έναν οργανισμό χωρίς τη χρήση πληροφοριακού συστήματος αποτελεί σύνθετη διαδικασία, καθώς πέρα από την διαρκή και μεταξύ των διάφορων τμημάτων και των παραγωγικών συνεργείων ενημέρωση, απαιτείται και η διοργάνωση αρκετών συναντήσεων (meetings) σε καθημερινό και σε εβδομαδιαίο βαθμό με συμμετέχοντες το Διευθυντή Συντήρησης του οργανισμού και τους προϊσταμένους όλων των τμημάτων. Μέσα από τις συναντήσεις αυτές επιτυγχάνεται η επικοινωνιακή πληροφόρηση της Διοίκησης σχετικά με την πρόοδο των εργασιών συντήρησης, το προγραμματισμό μελλοντικών εργασιών, ενημερώσεις σε θέματα ασφαλείας, προβλήματα των εκάστοτε εργασιών ή του προσωπικού και η υποστήριξη στη διαδικασία λήψης αποφάσεων.

3.3.2 Αποθήκευση και ασφάλεια δεδομένων

Κάθε τμήμα του οργανισμού διατηρεί τα απαιτούμενα έντυπα σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Τηρούνται έντυπα και ηλεκτρονικά αρχεία βλαβών, αρχεία δοσοληψιών, καταστάσεις αποθεμάτων, καταστάσεις με παραλαβές και αποστολές υλικών, αρχεία με επιθεωρήσεις του αεροσκάφους και του επίγειου εξοπλισμού, αρχεία με ώρες, προσγειώσεις και αποστολές, καταστάσεις συσκευών και οργάνων και εργαλειοφόρων. Ακόμα, για κάθε σύστημα διατίθενται σε έντυπη και σε ψηφιακή μορφή, η βιβλιογραφία και τα διάφορα τεχνικά εγχειρίδια, καθώς και αρχεία τροποποιήσεων, αναφορών και στατιστικών στοιχείων. Το τμήμα Ποιοτικού Ελέγχου για παράδειγμα τηρεί σε φακέλους αρχείο όλων των λεπτομερών εγγραφών συντήρησης και οποιωνδήποτε συνδεδεμένων δεδομένων συντήρησης για τρία χρόνια από την ημερομηνία που το αεροσκάφος ή το εξάρτημα που σχετίζεται με την συντήρηση/βλάβη απελευθερώθηκε από τον οργανισμό. Επιπλέον, τηρεί όλα τα μητρώα των αεροσκαφών, των συστημάτων και των υποσυστημάτων τους, καθώς και του επίγειου εξοπλισμού ή συσκευών έντυπα ή/και ηλεκτρονικά.

Η έντυπη αποτύπωση της πληροφορίας δημιουργεί προβλήματα αποθήκευσης καθώς δεσμεύονται χώροι όπως ογκώδεις βιβλιοθήκες στα διάφορα τμήματα με πολυάριθμους φακέλους. Στη περίπτωση δε της ψηφιακής αποθήκευσης σε Ηλεκτρονικούς Υπολογιστές δεν απαιτείται μόνο η αγορά υψηλής χωρητικότητας σκληρών δίσκων για κάθε Η/Υ ή για κάθε τμήμα χωριστά αλλά και η δέσμευση εργασίας και χρόνου του προσωπικού για τη σάρωση των διάφορων εγγράφων και εντύπων συντήρησης.

Δυσχέρεια επίσης αντιμετωπίζεται και στην ασφάλεια των δεδομένων από τα έντυπα συντήρησης, τα μητρώα και τις διάφορες έντυπες καταστάσεις καθώς δεν εξασφαλίζεται πλήρως η προστασία από ενδεχόμενη ζημιά, φυσική καταστροφή ή κλοπή. Τα ηλεκτρονικά αρχεία από την άλλη αποθηκεύονται τοπικά με αποτέλεσμα μια πιθανή βλάβη στον Η/Υ ή στον τοπικό σκληρό δίσκο να προκαλεί την απώλεια των δεδομένων από τα αποθηκευμένα ηλεκτρονικά αρχεία.

3.3.3 Αποδοτικότητα

Ο οργανισμός συντήρησης αεροσκαφών είναι αντιμέτωπος με την καθημερινή πολυπλοκότητα και τον όγκο των εργασιών και χωρίς την ύπαρξη κατάλληλου πληροφοριακού συστήματος συντήρησης δημιουργούνται προβλήματα στην οργάνωση και

στον σχεδιασμό της διαθεσιμότητας όλου του απαραίτητου προσωπικού, εργαλείων, εξοπλισμού, υλικού, δεδομένων συντήρησης και εγκαταστάσεων με αποτέλεσμα να δυσχεραίνεται η εξασφάλιση της ασφαλούς ολοκλήρωσης εργασιών συντήρησης. Τα ανωτέρω γεγονότα μειώνουν την αποδοτικότητα και την παραγωγικότητα του συνόλου του οργανισμού και εξασθενούν το ανταγωνιστικό του πλεονέκτημα.

4 Προτεινόμενο Πληροφοριακό Σύστημα στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών

Στο παρόν κεφάλαιο γίνεται περιγραφή και ανάλυση των λειτουργιών ενός προτεινόμενου πληροφοριακού συστήματος τόσο για τους οργανισμούς συντήρησης αεροσκαφών που δε κάνουν χρήση κανενός πληροφοριακού συστήματος όσο και για οργανισμούς συντήρησης αεροσκαφών που ήδη διαθέτουν κάποιο και για τους οποίους συστήνεται η βελτιστοποίηση τους.

4.1 Απαιτήσεις συστήματος

4.1.1 Συμβατότητα

Απαραίτητη προϋπόθεση για τη χρήση του συστήματος στον οργανισμό συντήρησης αεροσκαφών είναι η ύπαρξη κυρίως Ηλεκτρονικών Υπολογιστών με δυνατότητα σύνδεσης στο διαδίκτυο. Οι χρήστες θα μπορούν να εισέρχονται στο σύστημα από τον εταιρικό ή προσωπικό τους Η/Υ, επιτραπέζιο (desktop) ή φορητό (laptop) συμβατό με οποιοδήποτε λειτουργικό σύστημα (Windows, IOS, Linux) και με την χρήση οποιαδήποτε browser όπως Internet Explorer, Google Chrome, Mozilla Firefox ή Safari. Επιπλέον, είναι σημαντικό το πληροφοριακό σύστημα να μπορεί να χρησιμοποιηθεί μέσω εφαρμογής από κινητό ή tablet με λειτουργικό σύστημα android ή IOS καθώς θα επιτρέπει την χρήση του σε πραγματικό χρόνο από όλο το προσωπικό του οργανισμού όπως από το τεχνικό προσωπικό κατά τη διάρκεια συντήρησης των αεροσκαφών.

4.1.2 Εγγραφή χρηστών

Όλο το προσωπικό του οργανισμού ανεξάρτητα το τμήμα στο οποίο ανήκει και τις αρμοδιότητες που έχει, θα απαιτείται να εγγραφεί αρχικά στο σύστημα καταχωρώντας μια

ηλεκτρονική διεύθυνση (e-mail), προσωπική ή εταιρική (εφόσον υφίσταται στον εκάστοτε οργανισμό), και έναν προσωπικό κωδικό πρόσβασης. Οι χρήστες θα εγγράφονται και θα αποκτούν τον ατομικό τους λογαριασμό στο σύστημα ανεξάρτητα επιπλέον και με το αν ανήκουν στο ίδιο γραφείο ή συνεργείο. Υπάρχουν δύο κύριες κατηγορίες στις οποίες θα διαχωρίζονται οι εγγραφές όλου του προσωπικού, διαχειριστής ή απλός χρήστης. Επιπλέον, πέρα από τον οργανισμό που συντηρεί τα αεροσκάφη, λογαριασμούς μπορούν να έχουν και μέλη του οργανισμού στον οποίο ανήκει η κυριότητα των αεροσκαφών ή ο οργανισμός εκμετάλλευσης των αεροσκαφών που συντηρούνται στον οργανισμό ώστε να είναι ενημερωμένοι στις συνεχείς εξελίξεις της συντήρησης των αεροσκαφών. Στον οργανισμό εκμετάλλευσης μπορεί να ανήκει και το πλήρωμα πτήσης, συμπεριλαμβανομένων πιλότων και πληρώματος καμπίνας όπου η αποστολή τους δεν είναι η συντήρηση των αεροσκαφών.

Με την εγγραφή του ο χρήστης θα καταχωρεί τα προσωπικά στοιχεία του και την ιδιότητα του και έπειτα θα περιμένει την επιβεβαίωση επιτυχούς ολοκλήρωσης της εγγραφής από τον κεντρικό διαχειριστή του οργανισμού που ανήκει, ο οποίος θα έχει πλήρη δικαιώματα και τον ολικό έλεγχο του συστήματος. Κεντρικός διαχειριστής του πληροφοριακού συστήματος για την συντήρηση αεροσκαφών θα είναι ο Διευθυντής Συντήρησης και οι υπόλοιποι διαχειριστές με λιγότερα δικαιώματα θα είναι οι προϊστάμενοι κάθε τμήματος. Ωστόσο ανάλογα με την εκάστοτε δομή και διάρθρωση ενός οργανισμού η Διοίκηση θα ορίζει το κεντρικό και τους υπόλοιπους διαχειριστές καθώς και τα δικαιώματα που θα έχει ο κάθε χρήστης.

Το σύστημα θα έχει μια βάση δεδομένων με την ιδιότητα και τα προσωπικά στοιχεία του κάθε χρήστη. Αυτή θα εμφανίζεται με το όνομα «Personnel» και τα τμήματα Προσωπικού, Εκπαίδευσης και Ασφαλείας θα έχουν πλήρη δικαιώματα ανάγνωσης και επεξεργασίας σε αυτήν πλην του προσωπικού κωδικού. Το τμήμα Εκπαίδευσης θα καταχωρεί τις εκπαιδεύσεις που έχει λάβει ο χρήστης καθώς και τον τύπο και το βαθμό στον οποίο είναι εξουσιοδοτημένος. Για παράδειγμα, θα εμφανίζεται στη καρτέλα του ότι είναι εκτελεστής εργασιών, με εξουσιοδότηση στη συντήρηση A/K 1^{ου} βαθμού, το πτυχίο και τα διάφορα πιστοποιητικά εργασιών που έχει λάβει καθώς και τα χρόνια εμπειρίας του. Επιπρόσθετα, θα καταχωρεί επιπρόσθετα προσόντα όπως γνώσεις πληροφορικής και πτυχία αγγλικών ενώ το τμήμα ασφαλείας και περιστατικά ατυχήματος ή επικίνδυνες καταστάσεις για τις οποίες ήταν υπεύθυνος.

4.1.3 Αρχικοποίηση αεροσκαφών

Κάθε αεροσκάφος που συντηρείται από τον οργανισμό πρέπει να αρχικοποιείται στο σύστημα μαζί με όλες τις απαραίτητες πληροφορίες που προβλέπονται από τους κανονισμούς της πολιτικής αεροπορίας. Θα πραγματοποιείται καταχώρηση των στοιχείων όπως σειριακός αριθμός, μοναδικός αριθμός νηολόγησης, μοντέλο, εταιρεία κατασκευής, εταιρεία στην οποία ανήκει η κυριότητα, η εκμετάλλευση και η συντήρηση όπως επίσης και των πιστοποιητικών που αποδεικνύουν τα ανωτέρω στοιχεία καθώς και την αξιοπιλοΐμότητα του (Certificate of Airworthiness - CofA). Για παράδειγμα εφόσον έχει υποστεί κάποια τροποποίηση θα πρέπει να είναι μεταφορτωμένα στο σύστημα αρχεία και πιστοποιητικά της υπόψη τροποποίησης. Επίσης, θα πρέπει να καταχωρούνται όλα τα έγγραφα συντήρησης, πιστοποιητικά αποδέσμευσης μετά από συντήρηση, μητρώα, η τρέχουσα κατάσταση του, οι τεχνικές οδηγίες στις οποίες έχει συμμορφωθεί και ημερομηνίες συμμόρφωσης και οποιαδήποτε επιπρόσθετο έγγραφο ή πληροφορία σχετικά με το αεροσκάφος είναι χρήσιμη για τον οργανισμό. Για κάθε αεροσκάφος θα εισάγονται ως κάρτες εργασίας όλες οι επιθεωρήσεις που πρόκειται να εκτελεστούν κάποια στιγμή καθώς και όλα τα υλικά που είναι τοποθετημένα επί των Α/Φ. Αναλυτικότερες πληροφορίες σχετικά με τις επιθεωρήσεις, τα υλικά και των εγγράφων καθώς και του τρόπου εισαγωγής στο σύστημα αναφέρονται στις επόμενες παραγράφους του παρόντος κεφαλαίου.

4.2 Μεθοδολογία ανάπτυξης

Οι κύριες λειτουργίες του συστήματος θα είναι η παρακολούθηση, η διαχείριση και ο προγραμματισμός των εργασιών συντήρησης (προγραμματισμένες επιθεωρήσεις, απρογραμματίστες βλάβες, τεχνικές οδηγίες, υλικά χρονικής αντικατάστασης), η σύνταξη αναφορών, η εξαγωγή στατιστικών στοιχείων χρήσης και συντήρησης των αεροσκαφών καθώς και η διαχείριση και η παρακολούθηση του αποθέματος και του εξοπλισμού υποστήριξης του οργανισμού. Η γενική εικόνα του προτεινόμενου Πληροφοριακού Συστήματος παρουσιάζεται στο παρακάτω γράφημα, το οποίο δημιουργήθηκε από τα εργαλεία SmartArt του Word.



Σχήμα 5: Λειτουργίες προτεινόμενου Πληροφοριακού Συστήματος συντήρησης αεροσκαφών

4.2.1 Συντήρηση

Γενική εικόνα αεροσκαφών

Η προεπιλεγμένη κατηγορία από το μενού της κεντρικής σελίδας μετά την είσοδο στο σύστημα θα είναι η λειτουργία «Συντήρηση». Σε αυτήν θα εμφανίζονται τα ακόλουθα στοιχεία, τα οποία θα παρέχουν συνοπτικά και άμεσα όλες τις απαραίτητες πληροφορίες που χρειάζεται να γνωρίζει ο Διευθυντής Συντήρησης και η Διοίκηση του οργανισμού.

- **Πληροφορίες στόλου:** Όλους τους σειριακούς αριθμούς και τους τύπους των αεροσκαφών που έχει αναλάβει να συντηρεί ο οργανισμός.
- **Τρέχουσα κατάσταση:** Εν ενεργεία (Serviceable- S) ή Υπό συντήρηση (Under service – U/S)
- **Υπόλοιπα ωρών:** Οι συνολικές ώρες των αεροσκαφών (Total Hours) καθώς και οι εναπομένουσες ώρες για την επόμενη προγραμματισμένη συντήρηση.
- **Ημερομηνίες επιθεωρήσεων:** Εφόσον ορισμένες από τις προγραμματισμένες επιθεωρήσεις εκτελούνται βάσει του ημερολογιακού ορίζοντα θα εμφανίζεται η ημερομηνία επόμενης επιθεώρησης καθώς επίσης και η ημερομηνία της επόμενης εργοστασιακής συντήρησης η οποία πιθανό να εκτελεστεί από τον ίδιο το κατασκευαστή

Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών

- **Παρατηρήσεις:** Σε περίπτωση που ένα Α/Φ είναι εκτός ενεργείας θα περιέχονται βασικές πληροφορίες όπως οι προγραμματισμένες επιθεωρήσεις που εκτελούνται ή η τρέχουσα βλάβη και οι διορθωτικές ενέργειες που θα εκτελεστούν εφόσον έχει ολοκληρωθεί η διερεύνηση.
- **Ημερομηνίες καθήλωσης και απόδοσης:** Αναγράφονται η ημερομηνία στην οποία ένα εκτός ενεργείας αεροσκάφος καθηλώθηκε για βλάβη ή προγραμματισμένη επιθεώρηση και η ημερομηνία στην οποία εκτιμάται ότι θα αποδοθεί έτοιμο προς πτήση.

MODEL	S/N	TOTAL/ REMANING FH	DATE OF NEXT SCHEDULED INSPECTION	REMARKS	START DATE OF INSPECTION/ DISCREPANCY	ESTIMATED FINISH DATE OF INSPECTION/ DISCREPANCY	STATUS
<i>AIRBUS A321</i>	<u>488</u>	2409/143,5	12/5/2024				S
<i>AIRBUS A321neo</i>	<u>25</u>	13578/-		600FH PHASE INSPECTI ON	15/2/2024	15/3/2024	U/S
<i>ATR 42- 600</i>	<u>5235</u>	7856/56,7	21/3/2024	LOW PRESS OIL INDICATI ON OF LH ENGINE- UNDER INVESTIG ATON	11/2/2024	UNKNOWN	U/S

Σχήμα 6: Πίνακας γενικής εικόνας αεροσκαφών

Τα ανωτέρω στοιχεία ενημερώνονται αυτόματα καθώς το σύστημα μπορεί να αντλεί πληροφορίες εσωτερικά από όλες τις αλληλοσυνδεόμενες βάσεις δεδομένων των λειτουργιών του. Ωστόσο, είναι ευθύνη των χρηστών που ανήκουν στο τμήμα Ελέγχου Συντήρησης να ελέγχουν τη γενική εικόνα των αεροσκαφών ώστε να είναι ενημερωμένη σε πραγματικό χρόνο και οποιαδήποτε χρονική στιγμή απαιτηθεί η Διοίκηση του οργανισμού όπως επίσης και τα υπόλοιπα τμήματα στον βαθμό που τα αφορά να έχουν τη πλήρη εικόνα της κατάστασης των αεροσκαφών. Ο χρήστης θα μπορεί να επιλέξει κάποιο από τα

αεροσκάφη που τον ενδιαφέρουν και να δει κάθε είδους λεπτομέρεια σχετικά με την συντήρησή τους.

Συντήρηση συγκεκριμένου αεροσκάφους

Επιλέγοντας από την κατηγορία «Συντήρηση», δηλαδή από την κεντρική σελίδα του συστήματος, πάνω στο σειριακό αριθμό του Α/Φ που μας ενδιαφέρει μεταφερόμαστε σε ξεχωριστή σελίδα στην οποία περιέχονται όλες οι πληροφορίες συντήρησης του Α/Φ και οι οποίες είναι διαθέσιμες για ανάγνωση ή επεξεργασία ανάλογα με τα δικαιώματα του εκάστοτε χρήστη. Οποιαδήποτε αλλαγή στα στοιχεία αυτά θα επιφέρει αυτόματα αλλαγές και στα στοιχεία που αναφέρονται στη κεντρική σελίδα του συστήματος. Πιο συγκεκριμένα, το κύριο μέρος της σελίδας αυτής θα περιλαμβάνει:

- **Πληροφορίες αεροσκάφους:** Σειριακός Αριθμός, Αριθμός Νηολόγησης, Ημερομηνία Πιστοποίησης, Μοντέλο και τοποθεσία οργανισμού συντήρησης
- **Κατάσταση αεροσκάφους:** Ημερομηνία τελευταίας Πτήσης, Συνολικές Ώρες, Σύνολο Προσγειώσεων και Κύκλων Συστήματος, Ώρες από κατασκευής, σύνολο εκκινήσεων και κύκλων λειτουργίας των αεροκινητήρων που είναι τοποθετημένοι επί του Α/Φ. Σε περίπτωση που το αεροσκάφος είναι ελικοφόρο θα περιλαμβάνονται και οι ώρες από κατασκευής των ελίκων. Επίσης, θα εμφανίζεται η ημερομηνία και οι ώρες στις οποίες θα έρθει η επόμενη προγραμματισμένη επιθεώρηση αλλά και στις οποίες θα λήξει το πρώτο χρονικά υλικό χρονικής αντικατάστασης. Τέλος, σε περίπτωση που το Α/Φ είναι εκτός ενεργείας θα εμφανίζονται και οι τρέχουσες παρατηρήσεις όπως η παρούσα βλάβη που καθήλωσε το Α/Φ.
- **Υγεία αεροκινητήρων:** Σειριακοί Αριθμοί Αεροκινητήρων, Θέση που είναι τοποθετημένοι στο Α/Φ, τελευταία ημερομηνία καταχώρισης δεδομένων Α/Κ, τελευταία ημερομηνία αξιολόγησης των δεδομένων και η κατάσταση τους (εντός ή εκτός ορίων) βάσει της τελευταίας αξιολόγησης.
- **Σύντομο ιστορικό συντήρησης:** Θα εμφανίζονται συνοπτικά οι ολοκληρωμένες και οι εκκρεμούσες εντολές και εργασίες καθώς και οι ημερομηνίες αρχής και ολοκλήρωσης τους σε διάστημα από τον τελευταίο μήνα, ή την χρονική περίοδο που θα έχει επιλέξει ο οργανισμός, έως και σήμερα.
- **Κύρια συγκροτήματα:** Αφορά τους Α/Κ και τους έλικες με στοιχεία όπως σειριακοί αριθμοί, μοντέλο και τύπος κατασκευαστή, θέση επί του Α/Φ, συνολικές

Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών

ώρες και ώρες τοποθέτησης επί του Α/Φ και ημερομηνία πιστοποίησης τους από την τελευταία γενική επισκευή.

- **Βιβλιογραφία:** Πληροφορίες σχετικά με τα εγχειρίδια και τις τεχνικές οδηγίες που χρησιμοποιούνται στο Α/Φ, στους Α/Κ και έλικες καθώς και εάν είναι ενημερωμένα και ποια είναι η ημερομηνία τελευταίας αναθεώρησης τους.
- **Σημαντικές αλλαγές:** Εμφάνιση όλων των μεταβολών της πολιτικής συντήρησης του οργανισμού, δηλαδή της υιοθέτησης εκτέλεσης μιας καινούριας κάρτας εργασίας, επιθεώρησης ή τροποποίησης ή/και της μεταβολής των ορίων, ημερολογιακών ή ωρολογιακών, μιας υπάρχουσας κάρτας εργασίας ή επιθεώρησης. Δίπλα από κάθε μεταβολή θα εμφανίζονται η ημερομηνία αποδοχής του οργανισμού της συγκεκριμένης αλλαγής καθώς και συγκεκριμένα το όνομα του χρήστη που την ενέκρινε.
- **Ημερολόγιο επιθεωρήσεων:** Εμφάνιση των επικείμενων εργασιών και επιθεωρήσεων, ημερολογιακών ή ωρολογιακών, σε έναν ημερολογιακό ορίζοντα ενός έτους.

Πτήσεις και ώρες

Μια από τη βασική λειτουργία του συστήματος και υποενότητα της λειτουργίας «Συντήρηση» είναι η κατηγορία «Πτήσεις και Ώρες», στην οποία θα καταχωρούνται οι πτήσεις, η διάρκεια τους και τα υπόλοιπα στοιχεία της πτήσης είτε σε πραγματικό χρόνο από το ιπτάμενο προσωπικό μέσω της εφαρμογής του πληροφοριακού συστήματος από tablet ή κινητό τηλέφωνο είτε εκ των υστέρων από τον οργανισμό εκμετάλλευσης ή συντήρησης των αεροσκαφών. Ως απαιτούμενα στοιχεία καταχώρησης θεωρούνται οι ώρες κάθε πτήσης (Flight Hours –FH), οι προσγειώσεις (ακαί οι κύκλοι των Α/Κ, το δρομολόγιο, ο σκοπός της πτήσης (π.χ. εκπαιδευτική ή μεταφορά προσωπικού) και η ημερομηνία πτήσης. Με την εισαγωγή των ανωτέρω δεδομένων η καταχωρημένη πτήση θα λαμβάνει ένα μοναδικό κωδικό πτήσης από το σύστημα και θα ενημερώνεται το πεδίο «Κατάσταση Αεροσκάφους» μεταβάλλοντας τις συνολικές ώρες, τις συνολικές προσγειώσεις, κ.ο.κ.

Έγγραφα

Η υποενότητα αυτή περιλαμβάνει την εισαγωγή, την ανάγνωση, την επεξεργασία και την διαγραφή κάθε τύπου εγγράφων που διαχειρίζεται ο οργανισμός. Τέτοια έγγραφα είναι τα πιστοποιητικά κατασκευής και συντήρησης του Α/Φ και των συγκροτημάτων και

υποσυγκοτημάτων που είναι τοποθετημένα επί αυτών, τα μητρώα, λίστες με όλα τα τοποθετημένα υλικά και στοιχεία αυτών, έγγραφα τεχνικών οδηγιών και τροποποιήσεων ή αξιοπλοΐας και διάφορα πιστοποιητικά συμμόρφωσης όπως για παράδειγμα πιστοποιητικού θορύβου ή σωστικών μέσων. Όλοι οι χρήστες θα μπορούν να έχουν πρόσβαση στην ανάγνωση των εγγράφων αυτών, ωστόσο υπεύθυνο για την εισαγωγή, την επεξεργασία ή την διαγραφή θα έχει αποκλειστικά το τμήμα ποιοτικού ελέγχου.

Κάρτες εργασίας

Στην υποενότητα αυτή θα βρίσκονται καταχωρημένες και ταξινομημένες ανά σύστημα με βάση τη βιβλιογραφία, όλες οι επιθεωρήσεις και έλεγχοι που περιλαμβάνονται σε αυτές. Επιπλέον, θα είναι επίσης καταχωρημένα και ταξινομημένα ανά σύστημα όλα τα υλικά ή εξαρτήματα που είναι τοποθετημένα επί του Α/Φ εξαιρουμένων αναλωσίμων υλικών. Οι βασικές πληροφορίες, οι οποίες θα εμφανίζονται επιλέγοντας το αντίστοιχο σύστημα θα είναι:

- **Κωδικός κάρτας εργασίας**, ο οποίος μπορεί να δίνεται βάσει του αντίστοιχου κεφαλαίου της βιβλιογραφίας στην οποία περιγράφεται.
- **Περιγραφή της κάρτας εργασίας** βάσει της ονοματολογίας της επιθεώρησης ή ή λειτουργικού ελέγχου ή υλικού.
- **Ώρες, προσγειώσεις και ημερομηνία τελευταίας εκτέλεσης** της επιθεώρησης ή αντικατάστασης του υλικού αντίστοιχα.
- **Η περιοδικότητα της επιθεώρησης**, ημερολογιακή ή ωρολογιακή, ή ο προβλεπόμενος βάσει της βιβλιογραφίας **χρόνος λειτουργίας του υλικού**.
- **Ώρια παράτασης** εκτέλεσης της υπόψη επιθεώρησης ή αντικατάστασης υλικού σε ημέρες, μήνες ή/και ώρες ή ποσοστό επί της περιοδικότητας τους.
- **Ώρες, ημέρες και προσγειώσεις** που έχουν περάσει **από την τελευταία εκτέλεση** που περιγράφηκε ανωτέρω και βάσει των τρεχόντων στοιχείων της υποενότητας «Πτήσεις και Ώρες».

Ο χρήστης θα έχει τη δυνατότητα να αναζητήσει μια συγκεκριμένη κάρτα εργασίας από μια μπάρα σύνθετης αναζήτησης στην υποενότητα αυτή και η οποία θα περιλαμβάνει ως διάφορα κριτήρια αναζήτησης τα ανωτέρω στοιχεία. Επιλέγοντας μια συγκεκριμένη κάρτα εργασίας στη συνέχεια ο χρήστης θα μπορεί να βρει επιπρόσθετα τις ακόλουθες πληροφορίες:

- **Αναφορά στην βιβλιογραφία ή οδηγία (τεχνική/αξιοπλοΐας)** που περιγράφει την απαίτηση εκτέλεσης όπως επίσης και αναλυτικές οδηγίες εκτέλεσης αλλά και εισαγωγή των συγκεκριμένων σελίδων με τη μορφή pdf.
- **Αναλώσιμα** που απαιτούνται για την εκτέλεση της εργασίας και περιγράφονται στην οικεία βιβλιογραφία όπου θα αναγράφονται επακριβώς τα στοιχεία των αναλωσίμων, ονοματολογία, κωδικός εξαρτήματος, εναλλακτικός κωδικός εξαρτήματος και οι ποσότητες που απαιτούνται.
- **Εξοπλισμός Υποστήριξης** (συσκευές, ειδικός εξοπλισμός, όργανα ή ειδικά εργαλεία) για την εκτέλεση της εργασίας που περιγράφονται στην οικεία βιβλιογραφία.
- **Ζώνες ή θυρίδες προσβασιμότητας** από τις οποίες θα αποκτηθεί πρόσβαση για μια συγκεκριμένη κάρτα και ίσως χρειαστεί αφαιροτοποθέτηση ορισμένων θυρίδων.
- **Πρότυπα εργατοωρών** βάσει της βιβλιογραφίας ή της εμπειρίας του τεχνικού προσωπικού.
- **Κόστος υλικών**, εάν πρόκειται για κάρτα αντικατάστασης υλικού, το οποίο θα ενημερώνεται από την ενότητα «Εφοδιασμός»
- **Συσχετισμένες Κάρτες Εργασίας** οι οποίες είτε απαιτούνται πριν ή μετά την εκτέλεση της κάρτας εργασίας. Για παράδειγμα, η εκτέλεση της κάρτας εργασίας που περιλαμβάνει την αντικατάσταση ή αφαιροτοποθέτηση ενός υλικού συνήθως απαιτεί τον λειτουργικό έλεγχο του υλικού, ο οποίος θα περιλαμβάνεται σε ξεχωριστή κάρτα εργασίας. Επίσης, μπορεί να είναι συνδεδεμένη με μια κάρτα εργασίας που περιγράφει παρόμοια επιθεώρηση του ίδιου συστήματος και η οποία θα πρέπει να ακολουθηθεί σε μεταγενέστερο καθορισμένο χρόνο.
- **Ημερομηνία τελευταίας εκτέλεσης, προσωπικό που εργάστηκε, τοποθεσία συντήρησης, εργατοώρες, υλικά και κόστος υλικών** που απαιτήθηκαν για την συγκεκριμένη κάρτα εργασίας στην τελευταία εκτέλεση
- **Διορθωτική Ενέργεια**, η οποία κατά την αναγραφή της από τεχνικό προσωπικό είτε μπορεί να εμφανίζεται αυτοματοποιημένη για κάθε εργασία (π.χ. Εκτελέστηκε Λειτουργικός Έλεγχος του συστήματος συμφώνως της βιβλιογραφίας Aircraft Maintenance Manual Chapter 32-10, page 10) είτε και να επεξεργάζεται από το υπόψη προσωπικό.

Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών

- **Μητρώα ή Έντυπα συντήρησης** τα οποία αναφέρουν και αποδεικνύουν την εκτέλεση της εργασίας
- **Ιστορικό**, όπου κάθε φορά που εκτελείται κάποια κάρτα εργασίας δε θα διαγράφονται οι πληροφορίες οι οποίες ήταν ήδη καταχωρημένες στο σύστημα διατηρώντας έτσι ένα ιστορικό. Θα τηρούνται παλιότερα μητρώα ή έντυπα συντήρησης, ημερομηνίες εκτέλεσης, στοιχεία υλικών και αναλωσίμων, προσωπικού και προηγούμενων εργατοωρών.
- **Σημειώσεις** είτε με κάποια tips ή επιπρόσθετα βήματα που δεν περιλαμβάνονται στην βιβλιογραφία και προέκυψαν από την εμπειρία του τεχνικού προσωπικού στην εκτέλεση της υπόψη εργασίας είτε με κάποια ευρήματα τα οποία απαιτούν παρακολούθηση ή ιδιαίτερη προσοχή στην επανεκτέλεση της κάρτας εργασίας.
- **Checklists**, τα οποία δημιουργούνται εκ των υστέρων από τον οργανισμό με διαδικασίες της κάρτας εργασίας που δε περιλαμβάνονται στην βιβλιογραφία ή απλώς δεν περιγράφονται λεπτομερώς ή για επιμέρους διαδικασίες όπως η χρησιμοποίηση μιας συσκευής

Οδηγίες (Τεχνικές/Αξιοπλοΐας)

Με παρόμοιο τρόπο όπως και στην υποενότητα «Κάρτες εργασίας» εδώ θα εμφανίζονται και θα ταξινομούνται ανά σύστημα όλες οι τεχνικές οδηγίες (Service Bulletins), οι οδηγίες αξιοπλοΐας (Airworthiness Directives) και οι ενημερώσεις συντήρησης του A/K (Commercial Engine Bulletins).

Μητρώα

Στην υποενότητα αυτή θα εμφανίζονται όλα τα μητρώα τα οποία έχουν εκδοθεί από τον οργανισμό συμπεριλαμβανομένων του τίτλου του μητρώου, της ημερομηνίας έκδοσης, των κύριων στοιχείων του A/Φ ή του υλικού που αφορά καθώς και το όνομα του ατόμου που το έκδωσε. Θα δίνεται η δυνατότητα στον οργανισμό και συγκεκριμένα στο τμήμα Ποιοτικού Ελέγχου να διαχειρίζεται και να δημιουργεί πρότυπα μητρώα όπου μεταξύ των άλλων θα ορίζονται η επιθυμητή δομή και τα απαιτούμενα στοιχεία που θα πρέπει να περιέχονται στο μητρώο σύμφωνα με τον οργανισμό αλλά και το κανονισμό πολιτικής αεροπορίας.

Το τμήμα Ποιοτικού Ελέγχου του οργανισμού μέσα από την υποενότητα αυτή θα μπορεί να δημιουργεί ένα καινούριο μητρώο και να το επεξεργάζεται προσθέτοντας οποιαδήποτε κάρτας εργασίας (συμπεριλαμβανομένων και των καρτών επιθεωρήσεων του εξοπλισμού υποστήριξης) ή οδηγίας ή βλάβης. Η υποενότητα «Μητρώα» θα συνδέεται συνεπώς με τις υποενότητες «Κάρτες Εργασίας», «Οδηγίες (Τεχνικές/Αξιοπλοΐας)», «Βλάβες» και «Εξοπλισμός Υποστήριξης» και από τις εν λόγω προσθήκες θα αντλεί αυτόματα πληροφορίες όπως περιγραφή εν λόγω εργασίας, διορθωτικής ενέργειας, ημερομηνία εκτέλεσης, προσωπικό που την εκτέλεσε, τοποθεσία, ώρες και προσγειώσεις του Α/Φ κατά την εκτέλεση, οι οποίες θα συμπληρώνουν αυτόματα το δημιουργούμενο μητρώο. Στη συνέχεια θα έχει και την επιλογή να επεξεργάζεται και χειροκίνητα το μητρώο, να το αποθηκεύει προσωρινά ή να το οριστικοποιεί και να το εξάγει εκτός συστήματος είτε αποθηκεύοντας το με τη μορφή αρχείου pdf ή εκτυπώνοντας το απευθείας από το σύστημα. Τα αποθηκευμένα μητρώα εκτός συστήματος μπορούν να φορτωθούν ξανά πίσω στο σύστημα στην υποενότητα «Εγγραφα». Όλοι οι χρήστες θα μπορούν να αναγνώσουν ή αναζητήσουν οποιαδήποτε μητρώο από μια μπάρα σύνθετης αναζήτησης στην υποενότητα «Μητρώα» είτε επιλέγοντας την υποενότητα «Εγγραφα» και στη συνέχεια το αεροσκάφος και το σύστημα στο οποίο αναφέρεται το μητρώο που αναζητεί.

Εντολές εργασίας

Κάθε εργασία στο Α/Φ, στα συγκροτήματα, υποσυγκροτήματα ή σε κάποιο εξοπλισμό απαιτεί την έκδοση εντολής εργασίας. Το τμήμα Ελέγχου Συντήρησης θα έχει την αποκλειστική αρμοδιότητα να δημιουργεί μια νέα εντολή για κάθε εργασία μέσα από την υποενότητα «Εντολές Εργασίας», η οποία θα αντλεί τις απαραίτητες πληροφορίες από τις υποενότητες «Κάρτες Εργασίας», «Οδηγίες (Τεχνικές/Αξιοπλοΐας)», «Βλάβες» και «Εξοπλισμός Υποστήριξης». Η δημιουργία μιας νέας εντολής θα απαιτεί μια σύντομη περιγραφή, την προσθήκη της απαιτούμενης κάρτας εργασίας (συμπεριλαμβανομένων και των καρτών επιθεωρήσεων του εξοπλισμού υποστήριξης) ή οδηγίας ή βλάβης και τον ορισμό των υπεύθυνων συνεργείων για την εκτέλεση τους. Μετά την δημιουργία της, η εντολή θα έχει λάβει αυτόματα από το σύστημα έναν μοναδικό αριθμό διαφορετικό επίσης και για κάθε αεροσκάφος και θα ειδοποιείται από το σύστημα ο προϊστάμενος του αρμόδιου συνεργείου για την συγκεκριμένη απαίτηση μέσω ηλεκτρονικής αλληλογραφίας και μέσα από ένα μενού «Ειδοποιήσεις» του πληροφοριακού συστήματος. Στην καρτέλα αυτή θα εμφανίζονται όλες οι εντολές εργασίας (αριθμός εντολής και σύντομη περιγραφή), η

Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών

κατάσταση τους (ολοκληρωμένη, ανοιχτή), ο αριθμός καρτών που περιέχονται στην υπόψη εντολή, ποσοστό υλοποίησης, ημερομηνία έκδοσης και ημερομηνία ολοκλήρωσης.

Βλάβες

Στην υποενότητα αυτή θα εμφανίζονται οι βλάβες, οι οποίες διαπιστώνονται σε έκτακτο χρόνο από το τεχνικό ή ιπτάμενο προσωπικό και συγκεκριμένα τα εξής:

- **Σειριακός Αριθμός Αεροσκάφους**
- **Σύντομη Περιγραφή**
- **Ημερομηνία Ανεύρεσης**
- **Ημερομηνία Έκδοσης Εντολής Εργασίας**
- **Αριθμός Εντολής Εργασίας**
- **Κατηγορία Βλάβης (Καθελωτική ή υπό παρακολούθηση)**
- **Κατάσταση (Ανοιχτή ή Ολοκληρωμένη)**
- **Συνολικές Ώρες και προσγειώσεις κατά την ανεύρεση**

Αναλυτικότερα, κατά την διαπίστωση μιας δυσλειτουργίας του αεροσκάφους, το πλήρωμα ή το τεχνικό προσωπικό, θα δημιουργήσει την καταχώρηση μιας νέας βλάβης μέσα από την υποενότητα «Βλάβες» και θα εισάγει τα ακόλουθα στοιχεία:

- **Αναλυτική περιγραφή της βλάβης.**
- **Όνομα και ιδιότητα του προσωπικού που την καταχώρησε.**
- **Σύστημα και υποσύστημα που αφορά.**
- **Αριθμός πτήσης, ώρες και προσγειώσεις.**
- **Επιπρόσθετες πληροφορίες σχετικά με τη βλάβη οι οποίες θα διευκολύνουν την διερεύνηση βλάβης και οι οποίες μπορούν να εμφανίζονται ως πλαίσια ελέγχου (check boxes) και να επιλέγονται ένα ή και περισσότερα πλαίσια (π.χ. «η βλάβη διαπιστώθηκε κατά την τροχοδρόμηση», «η βλάβη διαπιστώθηκε κατά την πτήση», «εκτελέστηκαν διαδικασίες έκτακτης ανάγκης», κτλπ.)**

Έπειτα, το τμήμα Ελέγχου Συντήρησης θα δημιουργεί μια αντίστοιχη εντολή εργασίας με την προσθήκη της εν λόγω βλάβης και θα την αναθέτει στο αρμόδιο συνεργείο, το οποίο θα την επεξεργάζεται και θα καταχωρεί τα ακόλουθα:

Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών

- **Συσχετιζόμενες κάρτες εργασίες ή οδηγίες** που εκτελέστηκαν για την συγκεκριμένη βλάβη
- **Διορθωτικές Ενέργειες** πέρα από αυτές που ήδη περιγράφονται στην εκτέλεση των συσχετιζόμενων καρτών
- **Προσωπικό** που αποκατέστησε τη βλάβη.
- **Τοποθεσία και Εργατοώρες.**
- **Υλικά**, τα οποία θα εμφανίζονται ως αναπτυσσόμενη λίστα των υλικών που περιέχονται στην λειτουργία «Εφοδιασμός Υλικών». Κατά την εισαγωγή του υλικού, το σύστημα θα αντλεί όλες τις συνοδευόμενες πληροφορίες από την λειτουργία «Εφοδιασμός» συμπεριλαμβανομένων και των διαφόρων εντύπων και πιστοποιητικών.
- **Κόστος υλικών**, που θα ενημερώνεται αυτόματα επίσης από την λειτουργία «Εφοδιασμός» κατά την εισαγωγή.
- **Διάφορα αρχεία** που απαιτήθηκαν και μεταφορτώθηκαν στο σύστημα (π.χ. ηλεκτρονική αλληλογραφία σε μορφή αρχείου pdf με την κατασκευάστρια εταιρεία σχετικά με τη διερεύνηση βλάβης, φωτογραφίες με τα ευρήματα, κτλπ).
- **Ημερομηνία , συνολικές ώρες και προσγειώσεις κατά την ολοκλήρωση.**
- **Κατηγορία Βλάβης** (Failure Effect Category – FEC), δηλαδή εάν η βλάβη είναι υποχρεωτικό να αποκατασταθεί για να επιστρέψει το αεροσκάφος για πτήση ή εάν μπορεί να αποκατασταθεί σε μεταγενέστερο χρόνο.

Τέλος, αφού η βλάβη αποκατασταθεί επιτυχώς και ενημερωθεί μέσω του συστήματος το τμήμα Ποιοτικού Ελέγχου, εκείνο θα προβεί στην έκδοση αντίστοιχου μητρώου ενώ θα μπορεί να συσχετίσει την βλάβη με την υποενότητα «Υγεία Αεροκινητήρων», η οποία θα αναλυθεί παρακάτω. Στην υπόψη βλάβη συνεπώς μετά την ολοκλήρωση της θα καταχωρούνται επιπλέον:

- **Τίτλος και ημερομηνία έκδοσης μητρώου** που περιέχει την υπόψη βλάβη.
- **Συσχέτιση Βλάβης με την Υγεία Αεροκινητήρων.**

Όλοι οι χρήστες θα έχουν τη δυνατότητα να αναζητήσουν μια βλάβη από μια μπάρα σύνθετης αναζήτησης στην υποενότητα αυτή και η οποία θα περιλαμβάνει ως διάφορα κριτήρια αναζήτησης τα ανωτέρω στοιχεία.

Προγραμματισμός εργασιών

Η εν λόγω υποενότητα θα αντλεί πληροφορίες κυρίως από τις υποενότητες «Κάρτες Εργασίας», «Οδηγίες (Τεχνικές/Αξιοπλοΐας)» και «Βλάβες» και θα παρουσιάζει τις επιθεωρήσεις, τους ελέγχους, τις τεχνικές οδηγίες, τις οδηγίες αξιοπλοΐας και τις αντικαταστάσεις υλικών χρονικής αντικατάστασης που πρέπει να εκτελεστούν στο άμεσο χρονικό διάστημα. Το διάστημα αυτό, ωστόσο, έχει τη δυνατότητα να προσαρμοστεί από τον χρήστη με βάση τις προβλέψεις του, καθορίζοντας όρια σε ημέρες, μήνες, ώρες, προσγειώσεις και κύκλους λειτουργίας των Α/Κ. Αντλώντας επιπλέον πληροφορίες και από την υποενότητα «Εξοπλισμός Υποστήριξης», ο χρήστης μπορεί να ενημερωθεί για τις συσχετιζόμενες επιθεωρήσεις ή διακριβώσεις του συνόλου του εξοπλισμού του οργανισμού που πρέπει να εκτελεστούν σε ένα καθορισμένο από τον ίδιο χρονικό διάστημα. Το τμήμα Ελέγχου Συντήρησης σε συνεργασία με το τμήμα Ποιοτικού Ελέγχου θα παρακολουθούν τον προγραμματισμό εργασιών, θα τον εξάγουν με την μορφή αναφοράς και θα εισηγούνται τις απαιτούμενες εργασίες στον Διευθυντή Συντήρησης.

Υγεία αεροκινητήρων

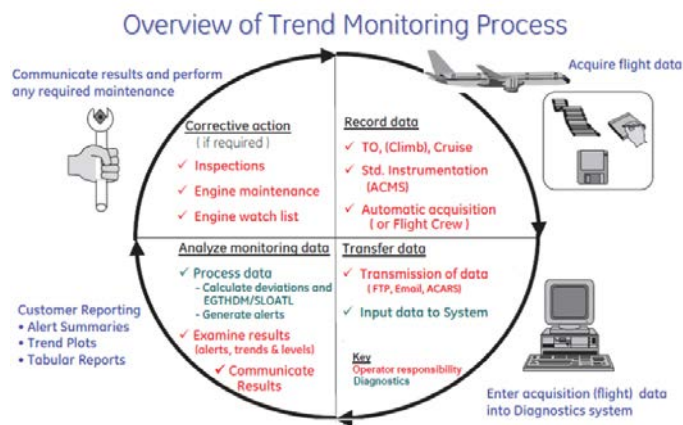
Η υγεία των αεροκινητήρων θα βασίζεται στην ανάλυση της παρακολούθησης τάσεων των αεροκινητήρων μέσα από μια συστηματική αξιολόγηση των δεδομένων που συλλέγονται από τους αεροκινητήρες με την πάροδο του χρόνου, η οποία θα πραγματοποιείται από το πληροφοριακό σύστημα. Αυτή η διαδικασία είναι κρίσιμη για την εξαγωγή νοήματος, τον εντοπισμό μοτίβων και τη λήψη ενημερωμένων αποφάσεων σχετικά με την απόδοση και τη συντήρηση του αεροκινητήρα. Πρωταρχικό στάδιο της ανωτέρω ανάλυσης είναι η συλλογή ακόλουθων δεδομένων του Αεροκινητήρα αλλά και στοιχείων της πτήσης:

- Εσωτερική θερμοκρασία τουρμπίνας
- Πίεση λαδιού
- Ροή καυσίμου.
- Ροπή Α/Κ
- Στροφές συμπιεστή ανά λεπτό (RPM).
- Στροφές έλικα ανά λεπτό (εάν είναι ελικοφόρο)
- Υψόμετρο στο οποίο λήφθηκαν τα δεδομένα

Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών

- Ταχύτητα
- Θερμοκρασία Περιβάλλοντος

Η συλλογή των ανωτέρω δεδομένων θα πραγματοποιείται από το πλήρωμα του αεροσκάφους, το οποίο είτε θα τα εισάγει απευθείας στο σύστημα εφόσον το αεροσκάφος διαθέτει πρόσβαση στο διαδίκτυο είτε μέσω με της εφαρμογής πληροφοριακού συστήματος η οποία θα επιτρέπει κάποιες offline λειτουργίες είτε απλά καταγράφοντας τα δεδομένα σε κατάλληλο έντυπο και εκ των υστέρων εισαγωγή των δεδομένων από το αρμόδιο προσωπικό που είναι εκπαιδευμένο για την ανάλυση της κατάστασης των Α/Κ.



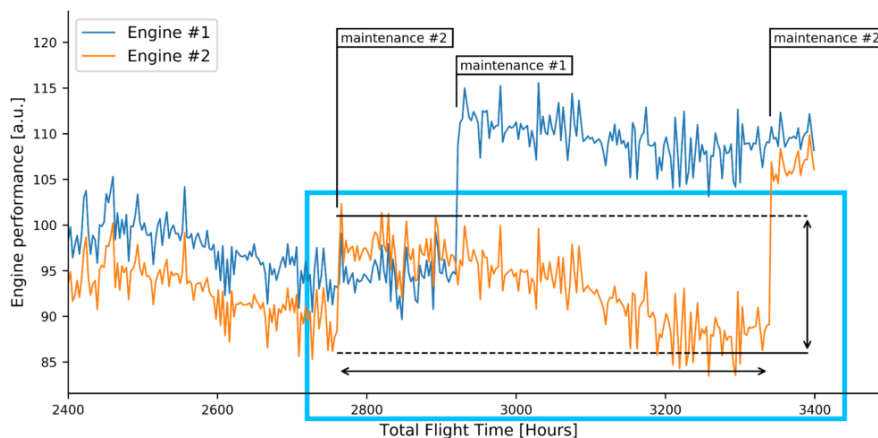
Εικόνα 17: Διαδικασία παρακολούθησης τάσης Α/Κ
(Πηγή: https://www.researchgate.net/figure/2-Engine-Condition-Trend-Monitoring_fig2_363290884)

Κατόπιν σε δεύτερη φάση το σύστημα θα δύναται να επεξεργαστεί αυτόματα τα δεδομένα και να ελέγξει την ορθότητα και την αξιοπιστία τους συγκρίνοντάς τα με ορισμένες τιμές ελέγχου, οι οποίες θα έχουν προκαθοριστεί από το αρμόδιο προσωπικό ανάλογα με τον τύπο και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του εκάστοτε Α/Κ.

Η παρακολούθηση τάσεων των αεροκινητήρων στη συνέχεια θα περιλαμβάνει την δημιουργία και την ανάλυση χρονοσειρών για την κατανόηση του πώς μεταβάλλονται οι παράμετροι των αεροκινητήρων με την πάροδο του χρόνου χρησιμοποιώντας τεχνικές όπως οι κινούμενοι μέσοι όροι, γραμμές τάσης και ανάλυση Fourier. Στατιστικές μέθοδοι μπορούν να εφαρμοστούν για να αξιολογήσουν την κεντρική τάση, τη διακύμανση και την κατανομή των δεδομένων. Αυτό βοηθά στον εντοπισμό των κανονικών εύρων λειτουργίας και στον εντοπισμό ανωμαλιών. Το σύστημα επιπλέον θα είναι δυνατό να χρησιμοποιήσει και προχωρημένες αναλυτικές και αλγόριθμους μηχανικής μάθησης για την αναγνώριση προτύπων και αποκλίσεων στα δεδομένα. Η αναγνώριση προτύπων είναι κρίσιμη για τον

εντοπισμό πιθανών προβλημάτων πριν εξελιχθούν. Μια επιπρόσθετη λειτουργία του συστήματος θα είναι η οριοθέτηση κατωφλίου για διάφορες παραμέτρους του κινητήρα. Αποκλίσεις πέραν αυτών των κατωφλίων μπορεί να ενεργοποιήσουν ειδοποιήσεις ή ενέργειες συντήρησης.

Η ανάλυση αυτή θα δίνει την αντίστοιχη πληροφόρηση στο πεδίο «Υγεία Αεροκινητήρων» της λειτουργίας «Συντήρηση» ανά σειριακό αριθμό αεροσκάφους. Για την αποδοτικότερη κατανόηση της ανάλυσης της τάσης στα αντίστοιχα γραφήματα χρονοσειρών θα δύναται να εμφανιστούν οι «Βλάβες» οι οποίες συσχετίστηκαν από το τμήμα Ποιοτικού Ελέγχου με την «Υγεία Αεροκινητήρων» ή διάφορα γεγονότα, τα οποία καταχωρήθηκαν απευθείας στην υποενότητα αυτή, χρήσιμα κατά την ανάλυση. Για παράδειγμα, ως γεγονός μπορεί να είναι η αλλαγή μάρκας λαδιών του Α/Κ ή αλλαγή πολιτικής συντήρησης κάποιας επιθεώρησης του Α/Κ.



Εικόνα 18: Ανάλυση απόδοσης αεροκινητήρων
(Πηγή: <https://www.nlr.org/case/engine-condition/>)

Το σύστημα τέλος θα αναπτύσσει προβλεπτικά μοντέλα χρησιμοποιώντας ιστορικά δεδομένα για να προβλέψει μελλοντικές τάσεις και πιθανά προβλήματα. Τα μοντέλα προβλεπτικής συντήρησης μπορούν να βοηθήσουν τον οργανισμό συντήρησης αεροσκαφών στον βέλτιστο προγραμματισμό των χρονοδιαγραμμάτων συντήρησης.

4.2.2 Εφοδιασμός

Στην ενότητα αυτή θα εμφανίζονται όλα τα εφεδρικά υλικά συμπεριλαμβανομένων και των αναλώσιμων ταξινομημένα ανά σύστημα βάσει της βιβλιογραφίας. Αναλυτικά, για κάθε υλικό θα καταχωρούνται τα εξής:

Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών

- Ονοματολογία
- Σειριακός αριθμός (εάν υφίσταται)
- Αριθμός κατασκευής
- Ημερομηνία παραγγελίας του υλικού
- Ημερομηνία παραλαβής
- Λόγος απόκτησης
- Αριθμός παραγγελίας
- Κόστος του υλικού.
- Αναφορά της βιβλιογραφίας στην οποία περιγράφεται.
- Κατάσταση του υλικού (καινούριο, αποψιλωμένο από κάποιο Α/Φ, επισκευασμένο, από γενική επισκευή, επιθεωρημένο, κτλπ).
- Ώρες, προσγειώσεις και κύκλοι λειτουργίας υλικού (π.χ. μηδενικές εάν είναι καινούριο).
- Σειριακός αριθμός, ώρες, προσγειώσεις και κύκλοι λειτουργίας κύριου συγκροτήματος στο οποίο ήταν τοποθετημένο.
- Ημερομηνία και λόγος αφαίρεσης εφόσον είναι αποψιλωμένο
- Ιδιότητα υλικού, δηλαδή εάν αποτελεί υλικό χρονικής αντικατάστασης
- Ωρολογιακό όριο λειτουργίας του ή του χρόνου ζωής (εφόσον είναι υλικό χρονικής αντικατάστασης) καθώς και το υπόλοιπο ωρών ή του χρόνου ζωής του υλικού
- Τοποθεσία του υλικού δηλαδή το όνομα του οργανισμού συντήρησης αεροσκαφών εάν το υλικό είναι εύχρηστο ή το όνομα του επισκευαστικού φορέα εάν το υλικό χρήζει επισκευής και έχει αποσταλεί στον υπόψη επισκευαστικό φορέα.
- Συνοδευτικά έντυπα, πιστοποιητικά και μητρώα για το εν λόγω υλικό.
- Εναλλακτός αριθμός κατασκευής.

Τα υλικά τα οποία έχουν ίδιο ή εναλλακτό αριθμό κατασκευής θα ομαδοποιούνται έτσι ώστε να διακρίνεται και η συνολική ποσότητα τους. Ωστόσο, οι χρήστες θα έχουν τη δυνατότητα να ομαδοποιήσουν ή να αναζητήσουν και με διαφορετικά κριτήρια τα υλικά

όπως για παράδειγμα αυτά που είναι χρονικής αντικατάστασης και λήγουν στο άμεσο χρονικό διάστημα. Η ενότητα αυτή θα συνδέεται με την ενότητα «Συντήρηση» και ειδικότερα με τις υποενότητες «Κάρτες Εργασίας», «Οδηγίες (Τεχνικές/Αξιοπλοΐας)» και «Βλάβες» αφού κατά την απαίτηση χρησιμοποίησης ενός νέου υλικού, το τεχνικό προσωπικό θα μπορεί να εισάγει το νέο αυτό υλικό αναζητώντας το απόθεμα υλικών της ενότητας «Εφοδιασμός». Το υλικό που εισάγεται θα συνοδεύεται με όλες τις πληροφορίες που ήταν καταχωρημένες στην ενότητα «Εφοδιασμός» ενώ παράλληλα το ίδιο θα συμβαίνει και για το αφαιρεθέν υλικό, το οποίο θα μεταφέρεται αυτόματα στο απόθεμα των εκτός ενεργείας υλικών της ενότητας «Εφοδιασμός» μαζί με όλες τις απαιτούμενες πληροφορίες (ημερομηνία και λόγος αφαίρεσης, ώρες, προσγειώσεις και κύκλοι λειτουργίας του υλικού, κ.ο.κ.) καθώς και τα συνοδευτικά έντυπα.

Το τμήμα Εφοδιασμού θα είναι αρμόδιο για την εισαγωγή όλων των παραληφθέντων ή απεσταλμένων υλικών μαζί με όλα τα συνοδευτικά τους στοιχεία και έντυπα ενώ το τμήμα Ποιοτικού Ελέγχου θα είναι αρμόδιο να ελέγχει ότι τα υλικά αυτά συμμορφώνονται με την βιβλιογραφία και όλα τα συνοδευτικά έντυπα δικαιολογούν πλήρως την ποιοτική τους κατάσταση.

4.2.3 Εξοπλισμός υποστήριξης

Ομοίως με την ενότητα «Εφοδιασμός», εδώ θα εμφανίζεται όλος ο εξοπλισμός που διαθέτει ο οργανισμός για την συντήρηση των αεροσκαφών συμπεριλαμβανομένων του επίγειου εξοπλισμού, των δοκιμαστικών συσκευών, οργάνων και εργαλείων ταξινομημένα ανά σύστημα για το οποίο θα χρησιμοποιηθούν καθώς και οι επιθεωρήσεις που εκτελούνται στον υπόψη εξοπλισμό ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί όταν απαιτηθεί. Αναλυτικά, για κάθε εξοπλισμό θα καταχωρούνται τα ακόλουθα:

- Ονοματολογία.
- Σειριακός αριθμός.
- Αριθμός κατασκευής.
- Εναλλακτός αριθμός κατασκευής.
- Ημερομηνία αρχικής παραλαβής.
- Ημερομηνία αποστολής και παραλαβής σε φορέα για επιθεώρηση ή διακρίβωση ή επισκευή.

Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών

- Τρέχουσα τοποθεσία.
- Συνεργείο που τον χρησιμοποιεί.
- Στοιχεία του ατόμου που είναι υπόλογος για το συγκεκριμένο εξοπλισμό ή στον οποίο είναι χρεωμένος.
- Λόγος απόκτησης του και αναφορά της βιβλιογραφίας στην οποία περιγράφεται (πχ Έλεγχος Ψεκαστήρων A/K, Chapter 72 - Engine, Subchapter 11 - Fuel System)
- Συνοδευτικά έντυπα, πιστοποιητικά και μητρώα για τον εν λόγω εξοπλισμό.

Ο εξοπλισμός θα ομαδοποιείται σε πρώτη φάση με βάση τον ίδιο ή εναλλακτικό αριθμό κατασκευής ενώ σε δεύτερη φάση ο εκάστοτε χρήστης μπορεί να επεξεργαστεί την ομαδοποίηση και να την προσαρμόσει στις ανάγκες του. Επιπλέον, σε περίπτωση που ο εξοπλισμός απαιτεί κάποια επιθεώρηση ή διακρίβωση θα δημιουργείται μια συσχετιζόμενη κάρτα εργασίας με τις εξής εγγεγραμμένες πληροφορίες:

- Τίτλος της επιθεώρησης ή της διακρίβωσης.
- Ημερομηνία αρχικής εκτέλεσης.
- Περιοδικότητα.
- Ημερομηνία λήξης.
- Στοιχεία οργανισμού, ο οποίος έχει εκτελέσει την τελευταία επιθεώρηση ή διακρίβωση
- Αναφορά στο εγχειρίδιο του εξοπλισμού που ορίζει το διάστημα διακρίβωσης ή επιθεώρησης ή ακόμα και περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο θα πραγματοποιηθεί η διακρίβωση ή η επιθεώρηση.
- Προσωπικό που εκτέλεσε την επιθεώρηση ή την διακρίβωση, εργατοώρες, υλικά και κόστος εφόσον ο εξοπλισμός υποστήριξης συντηρείται, ελέγχεται και πιστοποιείται από τον ίδιο τον οργανισμό συντήρησης αεροσκαφών.

4.2.4 Αναφορές

Το τμήμα Ποιοτικού Ελέγχου θα δημιουργεί διάφορες αναφορές από την λειτουργία αυτή, οι οποίες θα αντλούν απαιτούμενα στοιχεία από όλες τις υπόλοιπες λειτουργίες του πληροφοριακού συστήματος του οργανισμού και τις υποενότητες τους ως έχουν ήδη

αναλυθεί και περιγραφεί. Οι πιο σημαντικές αναφορές που θα δημιουργούνται και θα αποστέλλονται στον Διευθυντή Συντήρησης είναι οι κάτωθι:

- **Αναφορά Πτήσεων:** Για ένα επιλεγμένο διάστημα θα παρουσιάζονται όλες οι πτήσεις που έχουν καταχωρηθεί με στοιχεία όπως οι ώρες κάθε πτήσης, οι προσγειώσεις και οι κύκλοι των Α/Κ, το δρομολόγιο και ο σκοπός της πτήσης (πχ εκπαιδευτική ή μεταφορά προσωπικού) και πληροφορία για την ύπαρξη ή μη βλάβης κατά την πτήση προερχόμενη από την υποενότητα «Βλάβες».
- **Αναφορά Κύριων Συγκροτημάτων:** Το σύστημα θα συγκεντρώνει στοιχεία από το πεδίο «Κύρια Συγκροτήματα» της λειτουργίας «Συντήρηση» ανά Α/Φ καθώς και από την ενότητα «Εφοδιασμός» και θα εμφανίζει μια συγκεντρωτική αναφορά με όλους τους Α/Κ και τους Έλικες του οργανισμού, τοποθετημένους επί Α/Φ, εφεδρικούς ή εκτός ενέργειας, συνολικές ώρες από κατασκευή, ώρες από γενική επισκευή, παρατηρήσεις όπως ο λόγος αφαίρεσης τους, τοποθεσία εφεδρικών ή εκτός ενεργείας Α/Κ- Ελίκων, ημερομηνίες παραλαβής, αφαίρεσης ή τοποθέτησης. Η αναφορά ανάλογα με τις εκάστοτε απαιτήσεις του Ποιοτικού Ελέγχου και κατά συνέπεια του Διευθυντή Συντήρησης μπορεί να προσαρμόζεται και να συλλέγει στοιχεία από ένα προσαρμοσμένο χρονικό διάστημα.
- **Αναφορά Εξαρτημάτων:** Το τμήμα Ποιοτικού Ελέγχου θα δύναται να εξάγει πληροφορίες, ανάλογες με αυτές που περιγράφονται στην Αναφορά Κύριων Συγκροτημάτων και βάσει του χρονικού διαστήματος που επιθυμεί, σχετικά με οποιοδήποτε υλικό ή υλικά. Κάποιες σημαντικές πληροφορίες είναι η εμφάνιση των υλικών που ευθύνονται για τις περισσότερες βλάβες στον οργανισμό ή των κρίσιμων υλικών τα οποία δεν είναι άμεσα διαθέσιμα όταν απαιτηθούν. Αυτές θα αντλούνται από τις υποενοτήτες «Κάρτες Εργασίας» και «Εφοδιασμός».
- **Αναφορά Οδηγιών (Τεχνικών/Αξιοπλοΐας):** Θα εξάγονται χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με όλες τις οδηγίες και θα ομαδοποιούνται ανάλογα με το κύριο σύστημα που αφορούν (Αεροσκάφος, Α/Κ, Έλικες, κτλ). Θα εμφανίζεται εάν επηρεάζουν άμεσα την ασφάλεια πτήσεων, ο χρόνος απαίτησης εκτέλεσης τους, το ποσοστό υλοποίησής τους, ποιες από αυτές είναι ολοκληρωμένες, η ημερομηνία λήψης και ολοκλήρωσης κάθε οδηγίας, τα Α/Φ στα οποία έχει ολοκληρωθεί και τα Α/Φ στα οποία εκκρεμεί καθώς και διάφορες παρατηρήσεις ή σχόλια (υλικά που

απαιτούνται, εργατοώρες, κτλπ) που έχουν καταχωρηθεί στην ενότητα «Οδηγίες (Τεχνικές/Αξιοπλοΐας)».

➤ **Αναφορά Βλαβών:** Ανάλογα με την απαίτηση του τμήματος Ποιοτικού Ελέγχου, η αναφορά θα συλλέγει από την υποενότητα «Βλάβες» διάφορα στοιχεία και θα περιλαμβάνει, σε ένα καθορισμένο (από το χρήστη του τμήματος) διάστημα, το σύνολο των βλαβών ή μόνο εκείνες που τον ενδιαφέρουν. Για παράδειγμα, η αναφορά μπορεί να λαμβάνει υπόψη μόνο τις βλάβες για τις οποίες απαιτήθηκε αντικατάσταση υλικού, οι βλάβες με υψηλές εργατοώρες ή να λαμβάνει υπόψη όλες τις βλάβες και να εμφανίζει τις ώρες και το διάστημα αστοχίας κάθε υλικού (Mean time between failures - MTBF) για κάθε σύστημα του Α/Φ ή το μέσο χρόνο για επισκευή μιας βλάβης (Mean Time To Repair –MTTR). Το πηλίκο του χρόνου μεταξύ αποτυχιών (MTBF) προς το άθροισμα του MTBF και του χρόνου ανάκαμψης (MTTR) δίνει την εγγενή διαθεσιμότητα (Inherent Availability) ενός συστήματος, δηλαδή την πιθανότητα να λειτουργεί ικανοποιητικά υπό προκαθορισμένες συνθήκες σε ένα ιδανικό περιβάλλον υποστήριξης. Αυτές οι συνθήκες περιλαμβάνουν τη διαθεσιμότητα εργαλείων, ανταλλακτικών και προσωπικού συντήρησης. Η εγγενής διαθεσιμότητα εξαιρεί την προγραμματισμένη ή προληπτική συντήρηση, καθώς και τον χρόνο που απαιτείται για διαδικασίες εφοδιαστικής, λογιστικής και διοικητικής φύσης.

➤ **Αναφορά Εκκρεμών Βλαβών:** Περιλαμβάνει τις βλάβες οι οποίες δεν επηρεάζουν την ασφάλεια και δεν έχουν διορθωθεί μέχρι εξαγωγής της εν λόγω αναφοράς. Σε αντιστοιχία με την αναφορά βλαβών ο χρήστης μπορεί να συμπεριλάβει στην αναφορά μόνο τα στοιχεία που τον ενδιαφέρουν.

➤ **Αναφορά Υλικών Χρονικής Αντικατάστασης:** Στην εν λόγω αναφορά θα περιέχονται όλα τα υλικά χρονικής αντικατάστασης που είναι τοποθετημένα στα Α/Φ και θα εμφανίζονται τα στοιχεία τους όπως η ονοματολογία τους, ο αριθμός κατασκευής, η ημερομηνία τοποθέτησης στο Α/Φ και η ημερομηνία λήξης ή/και το υπόλοιπο ωρών για την αντικατάστασή τους. Προσαρμόζοντας κατάλληλα το χρονικό ορίζοντα, η αναφορά μπορεί να περιλαμβάνει μόνο τα υλικά χρονικής αντικατάστασης που λήγουν στο επιλεγμένο χρονικό διάστημα.

Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών

Aircraft Monthly Maintenance Inspection Report

This report is the monthly inspection status. Submit the report to the wing Aircraft Maintenance Officer no later than the 10th day of the succeeding month.

Date Performed: 2/22/06 Aircraft Number: 82002
 Performed by: AM Tech Time: 28.6

EQUIPMENT	STATUS
Propeller	
Inspect spinner and backing plates for cracks	<input checked="" type="checkbox"/>
Inspect blades for cracks, corrosion, deformities	<input checked="" type="checkbox"/>
Wash Clean Aircraft, special attention to underside	<input checked="" type="checkbox"/>
AIRCRAFT ATTA / AIRFRAME	
A/C covering wire clean, polished, and ground out	<input checked="" type="checkbox"/>
Tie-down ropes (3) and chocks for min. of 2 wheels	<input checked="" type="checkbox"/>
Check brake reservoirs, fill as needed, use mil 5608 Hyd. fluid	<input checked="" type="checkbox"/>
Check valve open, paint tape and cover	<input checked="" type="checkbox"/>
Check antennas for security and cleanliness	<input checked="" type="checkbox"/>
Check fuel vent ports and tank caps for security and leaks	<input checked="" type="checkbox"/>
Check ELT battery (date), and antenna wiring for security	<input checked="" type="checkbox"/>
Check nose gear strut for proper extension & leaks (approx. 4")	<input checked="" type="checkbox"/>
Inspect wheels for cracks, corrosion, broken bolts	<input checked="" type="checkbox"/>
Check gear brake lines for cracks, chafing, wear or leaks	<input checked="" type="checkbox"/>
Check tires for inflation conditions - Main 30 Psi, Nose 39 Psi (C-172)	<input checked="" type="checkbox"/>
Check Brake linings for wear, condition - Min. thickness of a US Nickel when new applies, Discards (1 US Nickel)	<input checked="" type="checkbox"/>
Check that aircraft has cowl plugs, use at all times when a/c is secured	<input checked="" type="checkbox"/>
Use Aircraft manual	<input checked="" type="checkbox"/>
Perform Normal Preflight	
Check all lights - nav, Strobes, beacon, landing taxi, taxi, dome, compass	<input checked="" type="checkbox"/>
Check fire extinguisher, Gauge in green, full by lifting or weighing, no leaks	<input checked="" type="checkbox"/>
All C/P required placards	<input checked="" type="checkbox"/>
Cleanliness of A/C Upholstery, windows, main, etc.	<input checked="" type="checkbox"/>
Check seat belts and seat switches for security and proper operation	<input checked="" type="checkbox"/>
Check seat belts for security	<input checked="" type="checkbox"/>
Operational Check	
Check fuel selector for positive detents	<input checked="" type="checkbox"/>
Check oil pressure	<input checked="" type="checkbox"/>
Check alternator output	<input checked="" type="checkbox"/>
Check alternator main rotor	<input checked="" type="checkbox"/>
Check parking brake, (ensure brake is not left on as it can lock up)	<input checked="" type="checkbox"/>
Check vacuum gauge and low vacuum light	<input checked="" type="checkbox"/>
Check gyros for noise and roughness, Hysteresis should reset during run up	<input checked="" type="checkbox"/>
Check cabin heat	<input checked="" type="checkbox"/>
Check Magn. Choke (35 rpm drop, max 50 rpm between mag) (C-172)	<input checked="" type="checkbox"/>
Check that key CANNOT be removed in any position but OFF	<input checked="" type="checkbox"/>
Check engine idle speed (no more than 560 rpm, no less than 550 rpm)	<input checked="" type="checkbox"/>
Check throttle, mixture and carb heat - alternate air controls	<input checked="" type="checkbox"/>
Check control yoke movement	<input checked="" type="checkbox"/>
LOG BOOKS	
LOG (All entry spaces below must be filled out)	
Annual Inspection	Date Due: <u>2/21/07</u> 100 Hour Inspection: Each time Due: <u>2/21/06</u>
Transponder Check	Date Due: <u>2/22/07</u> Oil Change: Each time Due: <u>2/21/06</u>
State / Alt. Check	Date Due: <u>2/22/07</u> Date Due: Mo / Day / Year: <u>2/22/07</u>
ELT Battery Change	Date Due: <u>2/22/07</u> Date Due: Mo / Day / Year: <u>2/22/07</u>
Corrosion Protection	Date Due: <u>2/22/06</u> VOR check: Mo / Day of last check: <u>2/22/06</u>

MDF 4 JAN 2006 PREVIOUS EDITIONS ARE OBSOLETE

Εικόνα 19: Μηνιαία αναφορά επιθεωρήσεων

(Πηγή: <https://www.yumpu.com/fr/document/view/50719610/aircraft-monthly-maintenance-inspection-report-longwebsorg>)

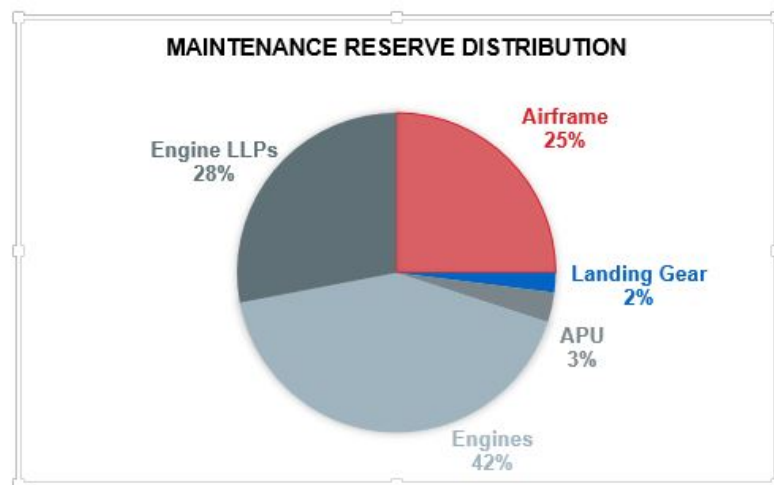
4.2.5 Στατιστικά στοιχεία

Με παρόμοιο τρόπο όπως και στην λειτουργία «Αναφορές» ο χρήστης μπορεί να λάβει αυτοματοποιημένα από το σύστημα και σε άμεσο χρόνο οποιαδήποτε στατιστικό στοιχείο τον ενδιαφέρει. Το σύστημα αυτό θα δύναται να επεξεργάζεται οποιαδήποτε στοιχείο είναι καταχωρημένο σε αυτό ακόμα και από το μακρύ ιστορικό παρελθόν και να παράγει αντίστοιχα αποτελέσματα ανάλογα με τις ανάγκες του οργανισμού. Τα στατιστικά στοιχεία αποτελούν θεμέλιο για την προώθηση της ασφάλειας, της αποτελεσματικότητας και της συνεχούς βελτίωσης στον οργανισμό και στο τομέα της αεροπορίας γενικότερα. Λειτουργεί ως βάση για τη λήψη αποφάσεων με βάση τα δεδομένα και βοηθά στη δημιουργία ενός ισχυρού και αξιόπιστου οργανισμού. Υπεύθυνο για την επεξεργασία και τη διαχείριση των στατιστικών στοιχείων είναι το τμήμα Ποιοτικού Ελέγχου ενώ τα κυριότερα στατιστικά στοιχεία είναι τα ακόλουθα:

- **Στατιστικά στοιχεία χρήσης:** Προβολή, για ένα καθορισμένο χρονικό διάστημα από το χρήστη και για ένα αεροσκάφος ή κύριο συγκρότημα ξεχωριστά, συνδυασμό αεροσκαφών ή κύριων συγκροτημάτων ή συνολικά, αριθμού ωρών, προσγειώσεων, του αριθμού πτήσεων και κύκλων λειτουργίας A/K σε πίνακα ή γράφημα. Τα στατιστικά στοιχεία χρήσης μπορούν να εξαχθούν και αναλυθούν είτε από τον οργανισμό εκμετάλλευσης είτε από τον οργανισμό συντήρησης είτε και από τους δύο. Ελέγχοντας την συνολική πραγματική χρήση σε σχέση με την προγραμματισμένη ή την επιθυμητή, συγκρίνοντας χρήσεις διαφορετικών

αεροσκαφών ή διαφορετικών χρονικών περιόδων μπορούν να εξάγουν χρήσιμα συμπεράσματα. Για παράδειγμα, ο οργανισμός εκμετάλλευσης μπορεί να διαπιστώσει μια μειωμένη χρήση την περίοδο του κορωνοϊού ή να διαπιστώσει μείωση χρήσης λόγω ενός συγκεκριμένου αεροσκάφους λόγω βλαβών.

➤ **Στατιστικά στοιχεία βλαβών:** Προβολή σε πίνακα ή κατάλληλο γράφημα (πχ γράφημα πίτας) για ένα καθορισμένο χρονικό διάστημα και για ένα αεροσκάφος ή κύριο συγκρότημα ξεχωριστά, συνδυασμό αεροσκαφών και κύριων συγκροτημάτων ή συνολικά, αριθμού ή ποσοστό πτήσεων με ή χωρίς βλάβη, αριθμού η ποσοστού συνόλου βλαβών αριθμού ή ποσοστού εκκρεμών βλαβών, αριθμού η ποσοστού βλαβών που αφορούν ένα συγκεκριμένο σύστημα ή με μεγάλο χρόνο αποκατάστασης ή με μεγάλο κόστος υλικών ή ανά εξειδίκευση συνεργείου, αριθμού ή ποσοστού σύνθετων βλαβών που απαιτήθηκε η εργασία από διαφορετικά συνεργεία και τέλος αριθμού ή ποσοστού επαναλαμβανόμενων βλαβών.



Εικόνα 20: Γράφημα βλαβών ανά σύστημα
(Πηγή: <https://www.mba.aero/maintenance-matters-in-aircraft-abs-deals-part-1/>)

➤ **Στατιστικά στοιχεία επιθεωρήσεων:** Παράθεση για μια επιλεγμένη χρονική περίοδο αριθμού προγραμματισμένων επιθεωρήσεων, ποσοστό ημερών που το Α/Φ ήταν καθηλωμένο για μια επιθεώρηση, ποσοστό επιθεωρήσεων με χρονική διάρκεια μεγαλύτερη μιας προκαθορισμένης από το χρήστη, ποσοστό επιθεωρήσεων με συνολικό κόστος υλικών μεγαλύτερο από ένα προκαθορισμένο, ποσοστό προγραμματισμένων επιθεωρήσεων σε σχέση με απρογραμμάτιστη συντήρηση, ποσοστά επιθεωρήσεων που εκτελέστηκε από τον κατασκευαστή ή κάποιο εργοστασιακό φορέα, κ.ο.κ. Επιπλέον, θα εξάγονται ο μέσος χρόνος διαδοχικών

εκτελέσεων συντήρησης (Mean Time Between Maintenance – MTBM), ο μέσος Καθαρός Χρόνος για συντήρηση (MAMT - Mean Active Maintenance Time) και ο συνολικός χρόνος καθήλωσης για συντήρηση (Maintenance Down Time - MDT). Το πηλίκο του μέσου χρόνου μεταξύ αποτυχιών (MTBM) προς το άθροισμα του MTBM και του χρόνου προληπτικής συντήρησης (MAMT) δίνει την επιτυγχάνομενη διαθεσιμότητα (Achieved Availability) δηλαδή τη πιθανότητα λειτουργίας ενός συστήματος υπό προκαθορισμένες συνθήκες σε ένα ιδανικό περιβάλλον υποστήριξης, περιλαμβάνοντας τη διαθεσιμότητα εργαλείων, ανταλλακτικών και προσωπικού συντήρησης. Ο ορισμός αυτός περιλαμβάνει επίσης την προληπτική συντήρηση, αλλά παραμένει απαλλαγμένος από τον χρόνο που απαιτείται για διαδικασίες εφοδιαστικής, λογιστικής και διοικητικής φύσης. Επιπλέον, το πηλίκο του μέσου χρόνου μεταξύ αποτυχιών (MTBM) προς το άθροισμα του MTBM και του χρόνου ανάκαμψης (MDT) υπολογίζει την επιχειρησιακή διαθεσιμότητα (Operational Availability), η οποία αναφέρεται στην πιθανότητα ικανοποιητικής λειτουργίας ενός συστήματος υπό προκαθορισμένες συνθήκες σε ένα πραγματικό περιβάλλον υποστήριξης οποτεδήποτε απαιτηθεί. Ο οργανισμός συντήρησης θα είναι σε θέση να συγκρίνει τα διάφορα στατιστικά σε σχέση με τις επιθεωρήσεις που εκτελέστηκαν από Α/Φ σε Α/Φ ή στο σύνολο τους από χρόνο σε χρόνο και να εντοπίσει κάποια αδύναμα σημεία ή να κάνει προβλέψεις για το μέλλον. Για παράδειγμα, ένα Α/Φ πιθανόν με τη πάροδο αρκετών ετών να χρειάζεται περισσότερες επιθεωρήσεις ή οι επιθεωρήσεις που απαιτούνται να μην να είναι ίδιες αλλά να εμφανίζουν περισσότερα ευρήματα και να χρειάζονται περισσότερες εργατοώρες.

4.3 Use case diagram

4.3.1 Εισαγωγή

Ένα διάγραμμα χρήσης είναι χρήσιμο για την κατανόηση και την επικοινωνία των λειτουργικών απαιτήσεων ενός συστήματος. Αποτελεί οπτική αναπαράσταση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ διάφορων φορέων (χρηστών ή συστημάτων) και ενός συστήματος ή διαδικασίας. Απεικονίζει τον τρόπο με τον οποίο ένα σύστημα αντιδρά σε διάφορα εξωτερικά ερεθίσματα, γνωστά ως περιπτώσεις χρήσης, με σκοπό να επιτύχει συγκεκριμένους στόχους για τους χρήστες του. Οι φορείς απεικονίζονται συνήθως ως ανθρωπάκια σε σχήμα στυλό, ενώ οι περιπτώσεις χρήσης παρουσιάζονται σαν οβάλ

σχήματα. Τα βέλη υποδεικνύουν τις σχέσεις μεταξύ των φορέων και των περιπτώσεων χρήσης, αποδεικνύοντας τη ροή των αλληλεπιδράσεων εντός του συστήματος.

Τα διαγράμματα χρήσης αποτελούν ένα επίσημο εργαλείο για την καταγραφή, επικοινωνία και σχεδίαση των λειτουργικών πτυχών ενός συστήματος, διευκολύνοντας τη συνεργασία μεταξύ διαφορετικών ενδιαφερομένων στη διαδικασία ανάπτυξης. Βασικοί λόγοι χρησιμοποίησής τους είναι οι παρακάτω:

- **Ανάλυση απαιτήσεων:** Συμβάλλουν στην καταγραφή και διευκρίνιση των απαιτήσεων του συστήματος, αναγνωρίζοντας και οπτικοποιώντας τον τρόπο με τον οποίο οι χρήστες αλληλεπιδρούν με το σύστημα για την επίτευξη συγκεκριμένων στόχων.
- **Επικοινωνία:** Τα διαγράμματα χρήσης παρέχουν έναν σαφή και συνοπτικό τρόπο επικοινωνίας των πολύπλοκων αλληλεπιδράσεων μεταξύ των χρηστών και ενός συστήματος. Είναι κατανοητά τόσο από τεχνικούς όσο και από μη τεχνικούς ενδιαφερόμενους.
- **Σχεδιασμός συστήματος:** Τα διαγράμματα χρήσης βοηθούν στη διαδικασία σχεδιασμού, αποτελώντας βάση για περαιτέρω ανάπτυξη. Βοηθούν στον εντοπισμό των συστατικών του συστήματος και των αλληλεπιδράσεών τους.
- **Τεκμηρίωση:** Λειτουργούν ως τεκμηρίωση για τον κατανοητικό αντίλογο των λειτουργιών και των αλληλεπιδράσεων των χρηστών ενός συστήματος. Αυτή η τεκμηρίωση γίνεται αναφορά για τους προγραμματιστές και τους ενδιαφερόμενους.
- **Ορισμός εύρους:** Τα διαγράμματα χρήσης βοηθούν στον καθορισμό του εύρους ενός συστήματος, επισημαίνοντας τις βασικές λειτουργίες και αλληλεπιδράσεις που πρέπει να υλοποιηθούν.

4.3.2 Περιγραφή λειτουργίας «Βλάβες» με Use Case diagram

Όταν διαπιστωθεί κάποια δυσλειτουργία στο Α/Φ ή σε κάποιο σύστημά του από το ιπτάμενο πλήρωμα ή από το τεχνικό προσωπικό, αυτοί θα εισέρχονται με τους προσωπικούς κωδικούς τους στο σύστημα μέσω της εφαρμογής του πληροφοριακού συστήματος ή μέσω της διαδικτυακής σελίδας από το προσωπικό τους tablet ή κινητό τηλέφωνο, θα επιλέγουν το σειριακό αριθμό του Α/Φ που εμφάνισε τη δυσλειτουργία από το αρχικού μενού της

κεντρικής σελίδας (ενότητα «Συντήρηση») και στη συνέχεια θα την καταχωρεί μέσα από την ενότητα «Βλάβες» /Εισαγωγή Νέας Βλάβης». Συγκεκριμένα, θα καταχωρεί μια λεπτομερή περιγραφή της βλάβης, το σύστημα ή/και το υποσύστημα που αφορά, τον αριθμό της πτήσης ή της κάρτας εργασίας κατά την οποία ανευρέθηκε και επιπλέον πληροφορίες χρήσιμες για τον εντοπισμό της βλάβης, οι οποίες μπορούν να εμφανίζονται ως πλαίσια ελέγχου (check boxes), όπως για παράδειγμα ότι «η βλάβη διαπιστώθηκε κατά την τροχοδρόμηση», «η βλάβη διαπιστώθηκε κατά την άνοδο στα 3000 πόδια», «εκτελέστηκαν διαδικασίες έκτακτης ανάγκης». Επιπλέον, θα καταχωρεί τις ώρες και τις προσγειώσεις του Α/Φ καθώς και τους κύκλους λειτουργίας των Α/Κ. Ωστόσο, σε περίπτωση μη εκτέλεση πτήσης ή εκτέλεσης πτήσης και ενημέρωσης της υποενότητας «Πτήσεις και Ώρες» από το ιπτάμενο προσωπικό, θα δύναται η επιλογή της αυτόματης συμπλήρωσης των τρεχόντων στοιχείων (ωρών, προσγειώσεων, κτλπ) για την υπόψη βλάβη από την αυτόματα υποενότητα «Πτήσεις και Ώρες», της λειτουργίας «Συντήρηση».

Το σύστημα έπειτα θα δημιουργεί αυτόματα έναν μοναδικό αριθμό της βλάβης και θα ειδοποιεί το προσωπικό του τμήματος Ελέγχου Συντήρησης είτε με τη μορφή μηνύματος/ειδοποίησης στο σύστημα είτε με μήνυμα στην ηλεκτρονική διεύθυνση/αριθμός κινητού τηλεφώνου που έχει δηλωθεί. Το προσωπικό του τμήματος Συντήρησης θα προσθέτει το μοναδικό αριθμό της βλάβης στην ενότητα «Εντολή Εργασίας/Εισαγωγή Νέας Εντολής» και έπειτα μέσα από εκεί θα επιλέγει το προσωπικό του συνεργείου που θα την αναλάβει. Με την ολοκλήρωση της δημιουργίας της εντολής εργασίας, η υπόψη εντολή θα λαμβάνει επίσης αυτόματα από το σύστημα έναν μοναδικό αριθμό και θα ειδοποιείται το προσωπικό του αρμόδιου συνεργείου είτε με τη μορφή μηνύματος/ειδοποίησης στο σύστημα είτε με μήνυμα στην ηλεκτρονική διεύθυνση/αριθμός κινητού τηλεφώνου που έχει δηλωθεί.

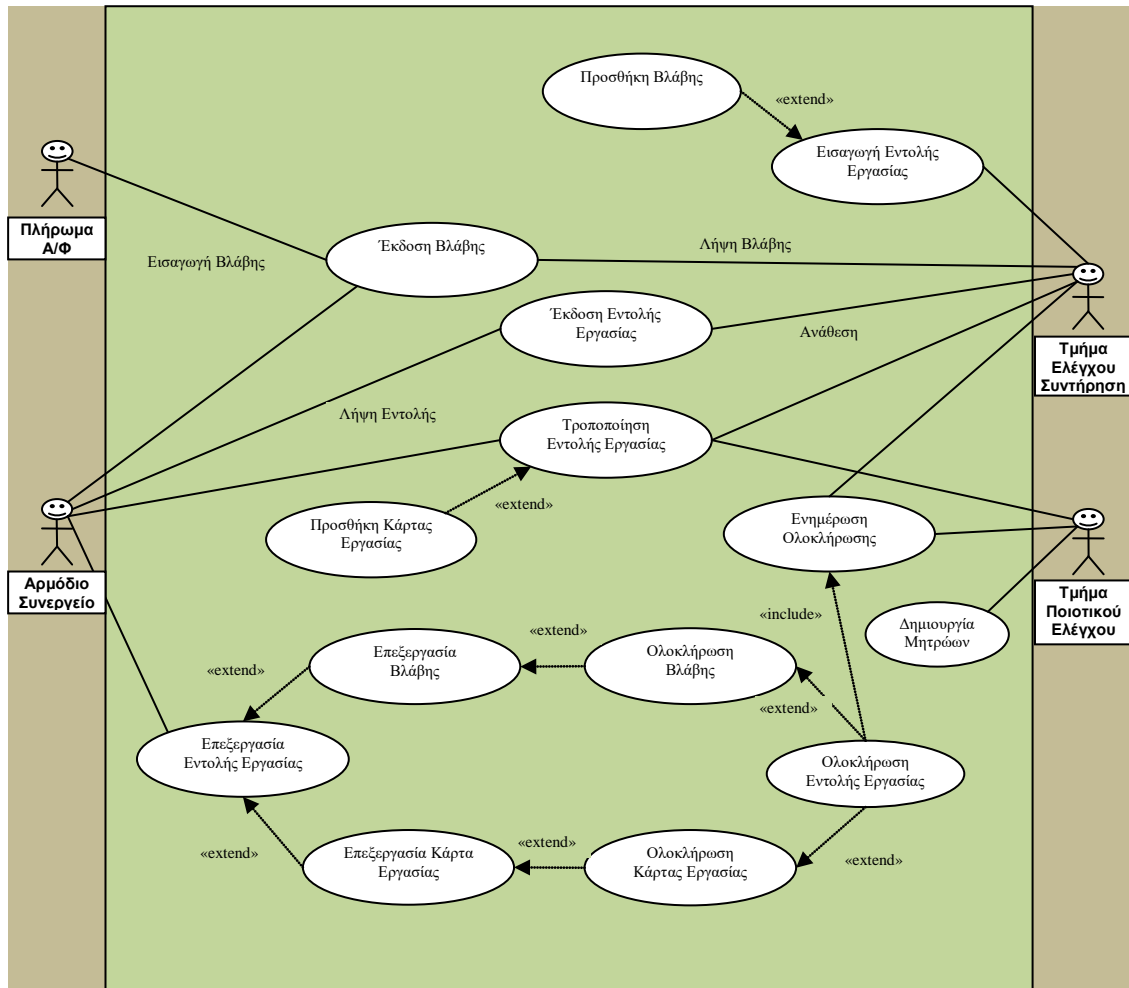
Ο εκτελεστής και ο επιθεωρητής εργασιών του αρμόδιου συνεργείου πριν ξεκινήσουν τη πραγματική εργασία θα επιλέγουν το πεδίο «επεξεργασία (edit)» της υπόψη βλάβης της εντολής και έπειτα το πεδίο «αρχή (start)» ενώ αν κάνουν παύση ή διακοπή της εργασίας θα επιλέγουν το πεδίο «παύση (pause)». Κάθε φορά που επεξεργάζονται ή τροποποιούνται την βλάβη θα φαίνονται τα στοιχεία τους (όνομα, επίθετο, ειδικότητα, αριθμός εξουσιοδότησης) καθώς και η ημερομηνία επεξεργασίας/τροποποίησης. Η οριστική υποβολή θα μπορεί να πραγματοποιηθεί μόνο από τον επιθεωρητή εργασιών εφόσον έχουν συμπληρωθεί όλα τα πεδία της βλάβης και επιλεγεί το πεδίο τέλος (finish). Για παράδειγμα, στο πεδίο υλικά εφόσον δεν πραγματοποιήθηκε κάποια αντικατάσταση, ο εκτελεστής ή ο επιθεωρητής δεν θα αφήνουν το πεδίο κενό αλλά θα καταχωρούν την προεπιλογή «Δεν απαιτείται». Σε

αντίθετη περίπτωση, θα επιλέγει την προεπιλογή «Φόρτωση από Απόθεμα Υλικών» όπου θα εμφανίζεται λίστα με υλικά από την ενότητα «Εφοδιασμός», τα οποία είναι σε εύχρηστη κατάσταση και ως τοποθεσία έχουν τον όνομα του τρέχοντος οργανισμού συντήρησης. Με την εισαγωγή ενός υλικού, το πεδίο κόστος υλικών θα ενημερώνεται αυτόματα. Παρομοίως, θα επιλέγει το πεδίο «Εξοπλισμός Υποστήριξης» εάν απαιτηθεί η χρήση τους. Σε περίπτωση που ο αρμόδιος επιθεωρητής κρίνει την απαίτηση ενός ελέγχου που περιγράφεται σε κάποια κάρτα εργασίας, θα καταχωρεί στο πεδίο συσχετιζόμενες κάρτες την αντίστοιχη κάρτα και έπειτα θα του δίνεται η πρόσβαση να προσθέσει την κάρτα αυτή στη συγκεκριμένη εντολή εργασίας.

Οι κάρτες εργασίες ή οι βλάβες που δεν έχουν υποβληθεί ως ολοκληρωμένες από τον επιθεωρητή εμφανίζονται ως ανοιχτές (open) ενώ όσες έχουν υποβληθεί, κλειστές (closed). Μόνο όταν κλείσουν όλες όσες περιέχονται στην εντολή εργασίας, εκείνη θα εμφανιστεί ως κλειστή. Σε διαφορετική περίπτωση θα εμφανίζεται ως ανοιχτή και θα εμφανίζεται και το αντίστοιχο ποσοστό υλοποίησης της εντολής.

Σε κάθε αλλαγή της κατάστασης μιας κάρτας ή της βλάβης που περιέχονται σε μια εντολή εργασίας θα παρέχεται ενημέρωση στο προσωπικό του τμήματος Ελέγχου Συντήρησης. Το υπόλοιπο προσωπικό που δεν είναι αρμόδιο για την άμεση αποκατάσταση της βλάβης θα έχει δικαιώματα πρόσβασης και παρακολούθησης των ενεργειών άλλα όχι επεξεργασίας. Πέραν αυτών, το προσωπικό του τμήματος Ποιοτικού Ελέγχου θα έχει επιπλέον το δικαίωμα να επέμβει και να προσθέσει οποιαδήποτε κάρτα εργασίας στην υπάρχουσα εντολή εργασίας κρίνει απαραίτητη.

Το σύστημα με την ολοκλήρωση μιας βλάβης ή/και καρτών εργασίας αυτόματα θα καταχωρεί τον αριθμό εργατοωρών λαμβάνοντας υπόψη τα πεδία αρχή, παύση, τέλος της βλάβης ή/και των καρτών εργασίας καθώς και τα άτομα που την επεξεργάστηκαν. Το ίδιο και για το κόστος των υλικών όπου θα αθροίζει τα επιμέρους κόστη όλων των υλικών που απαιτήθηκαν. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται διάγραμμα περίπτωσης χρήσης της λειτουργίας «Βλάβες», το οποίο δημιουργήθηκε με σκοπό την καλύτερη κατανόηση της διαδικασίας στην οποία θα συμμετέχει το μεγαλύτερο μέρος των τμημάτων του οργανισμού.

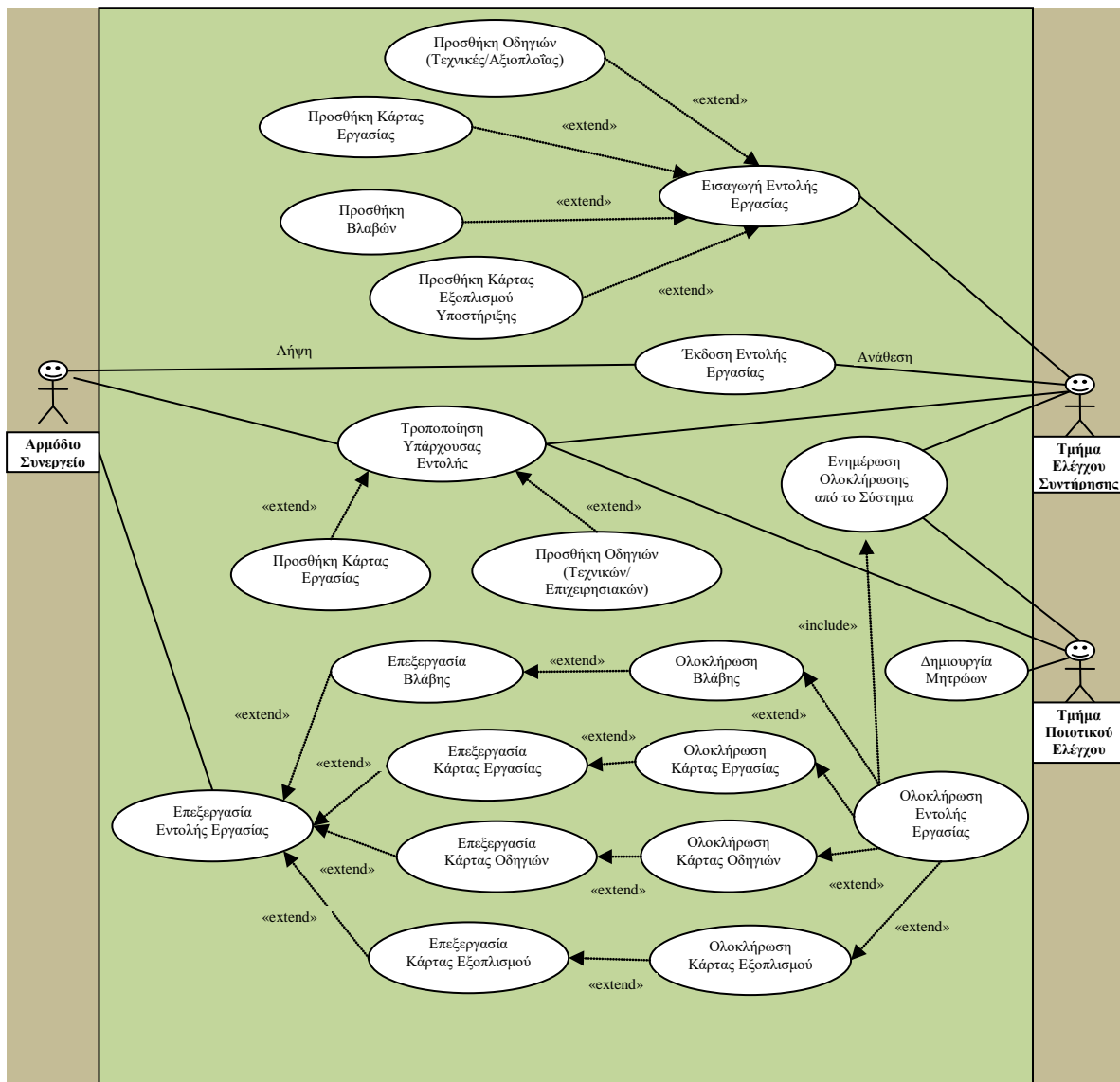


Σχήμα 7: Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης λειτουργίας «Βλάβες»

Αντίστοιχα δημιουργήθηκαν τα παρακάτω διαγράμματα περίπτωσης χρήσης για την διαδικασία σύνδεσης των χρηστών (σχήμα 8), η οποία θα απαιτείται για την εκτέλεση οποιαδήποτε λειτουργίας του συστήματος από οποιοδήποτε τμήμα του οργανισμού, καθώς και για την έκδοση οποιαδήποτε εντολής εργασίας ανεξάρτητα από την ύπαρξη βλάβης (σχήμα 9).



Σχήμα 8: Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης σύνδεσης χρηστών



Σχήμα 9: Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης λειτουργίας «Εντολές Εργασίας»

5 Πλεονεκτήματα χρήσης προτεινόμενου Πληροφοριακού Συστήματος

5.1 Επίπεδα ασφαλείας

Η ενισχυμένη ασφάλεια αποτελεί κρίσιμη πτυχή του συστήματος πληροφοριών συντήρησης αεροσκαφών. Το προτεινόμενο σύστημα διασφαλίζει αυστηρή συμμόρφωση με τα κανονιστικά πρότυπα και κατευθυντήριες οδηγίες της αεροπορίας με αποτέλεσμα τη διατήρηση υψηλού επιπέδου ασφαλείας, πληρώνοντας τα απαιτούμενα πρότυπα ασφαλείας του Διεθνή Οργανισμού Πολιτικής Αεροπορίας (International Civil Aviation Organization –

ICAO) και των κυβερνητικών πρωτοκόλλων. Η συμμόρφωση αυτή όχι μόνο αποφεύγει κυρώσεις, αλλά επίσης εξασφαλίζει ότι τα μέτρα ασφάλειας και τα πρότυπα εφαρμόζονται συνεχώς, προάγοντας μια κουλτούρα ασφάλειας εντός του οργανισμού Προσφέρει, επίσης, τη δυνατότητα ακριβής και συνεκτικής τεκμηρίωσης όλων των δραστηριοτήτων συντήρησης έτσι ώστε οι λεπτομερείς και οι εύκολα προσβάσιμοι φάκελοι να συμβάλλουν στον αποτελεσματικό έλεγχο, τις επιθεωρήσεις, και τις έρευνες σε περίπτωση περιστατικού ενισχύοντας συνολικά την ασφάλεια.

Μέσω συνεχούς παρακολούθησης και χαρακτηριστικών προβλεπτικής συντήρησης, το σύστημα αναγνωρίζει δυνητικά προβλήματα πριν επιδεινωθούν μειώνοντας έτσι τον κίνδυνο αποτυχιών κατά την πτήση και συμβάλλοντας σημαντικά στην ασφάλεια της αεροπλοΐας. Επίσης, παρέχει παρακολούθηση της υγείας του αεροσκάφους σε πραγματικό χρόνο και εκδίδει άμεσες ειδοποιήσεις για ανωμαλίες. Η άμεση αυτή ενημέρωση επιτρέπει γρήγορη αντίδραση σε ανεπιθύμητα προβλήματα, προλαμβάνοντας κινδύνους ασφάλειας πριν αυτά θέσουν σε κίνδυνο την ακεραιότητα του αεροσκάφους. Η χρήση αναλύσεων δεδομένων επιτρέπει μέτρα ασφάλειας βασισμένα σε δεδομένα. Επομένως, η ενημερωμένη λήψη αποφάσεων βασισμένη σε ιστορικά δεδομένα και αναλύσεις απόδοσης ενισχύει τα πρωτόκολλα ασφάλειας, μειώνοντας τις πιθανότητες περιστατικών. Το σύστημα ακόμα επιτρέπει τη συνεχή παρακολούθηση της αξιοπιστίας και της απόδοσης των συστημάτων του αεροσκάφους και επακόλουθα την ανίχνευση τάσεων ή δυνητικών προβλημάτων εγκαίρως και την αντιμετώπιση των ανησυχιών πριν αυτές καταστούν κρίσιμες.

Η χρήση του συστήματος πληροφοριών διευκολύνει την αποτελεσματική επικοινωνία και συνεργασία μεταξύ των τμημάτων συντήρησης και εξασφαλίζει έτσι ότι τα θέματα που σχετίζονται με την ασφάλεια επικοινωνούν αποτελεσματικά και αντιμετωπίζονται άμεσα, προωθώντας ένα πιο ασφαλές λειτουργικό περιβάλλον. Μπορεί να περιλαμβάνει χαρακτηριστικά για την παρακολούθηση και τη διαχείριση της εκπαίδευσης και της επάρκειας του προσωπικού συντήρησης διασφαλίζοντας την άρτια κατάρτιση τους και ελαχιστοποιώντας τον κίνδυνο ανθρώπινων λαθών κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων συντήρησης. Τέλος, ο προληπτικός προγραμματισμός συντηρήσεων και οι έγκαιρες παρεμβάσεις, οι οποίες επιτυγχάνονται με την χρήση του συστήματος, μειώνουν τον απροσδόκητο χρόνο ανεπιθύμητης καθήλωσης εξασφαλίζοντας ότι τα αεροσκάφη βρίσκονται σε βέλτιστη κατάσταση και μειώνοντας τις πιθανότητες περιστατικών ασφαλείας κατά τη διάρκεια των λειτουργιών.

5.2 Λειτουργική αποδοτικότητα

Η ενισχυμένη λειτουργική αποδοτικότητα αποτελεί ένα βασικό πλεονέκτημα ενός Συστήματος Πληροφοριών Συντήρησης Αεροσκαφών, το οποίο διευκολύνει την αυτοματοποίηση και την βελτιστοποίηση των διαδικασιών συντήρησης. Η ομαλοποίηση των διαδικασιών οδηγεί σε γρηγορότερους χρόνους επιστροφής, μειώνοντας τον χρόνο που τα αεροσκάφη περνούν στο έδαφος για συντήρηση.

Το πληροφοριακό σύστημα επίσης παρέχει εισαγωγές για τη χρήση πόρων, συμπεριλαμβανομένου του προσωπικού, των ανταλλακτικών και των εργαλείων βελτιώνοντας αποτελεσματικά την κατανομή των πόρων ελαχιστοποιώντας τον χρόνο αδράνειας και εξασφαλίζοντας ότι οι κατάλληλοι πόροι είναι διαθέσιμοι όταν χρειάζονται, μειώνοντας τις λανθασμένες καθυστερήσεις. Μέσω της ανάλυσης ιστορικών δεδομένων, υποστηρίζεται ο προγνωστικός σχεδιασμός πόρων, ο οποίος επιτρέπει την προληπτική προμήθεια και προγραμματισμό, αποφεύγοντας τις τελευταίες στιγμές βιαστικές και έλλειψης ανταλλακτικών. Η παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο των ανταλλακτικών και των αναλωσίμων που προσφέρει το πληροφοριακό σύστημα εξασφαλίζει ότι τα απαιτούμενα εξαρτήματα είναι διαθέσιμα, αποτρέποντας καθυστερήσεις λόγω έλλειψης αποθεματικού ή υπέρ-αποθέματα.

Με πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο για την υγεία και τη κατάσταση συντήρησης των αεροσκαφών, ο οργανισμός εκμετάλλευσης μπορεί να βελτιστοποιήσει τα προγράμματα πτήσης, ελαχιστοποιώντας τις διαταραχές και αυξάνοντας την απόδοση του στόλου. Ο προληπτικός προγραμματισμός συντηρήσεων και οι έγκαιρες παρεμβάσεις συντελούν στη μείωση του χρόνου ανεπιθύμητης καθήλωσης και ενισχύουν τη συνολική λειτουργική αποδοτικότητα αυξάνοντας τη διαθεσιμότητα των αεροσκαφών για πτήσεις που παράγουν έσοδα. Η συνεχής συλλογή και ανάλυση δεδομένων επιτρέπει τον καθορισμό της επίδοσης διαφορετικών αεροσκαφών ή στόλων βοηθώντας στον εντοπισμό περιοχών για βελτίωση και επιτρέποντας στον οργανισμό εκμετάλλευσης να εφαρμόσει αλλαγές που βελτιώνουν τη συνολική λειτουργική αποδοτικότητα.

Με το πληροφοριακό σύστημα εξασφαλίζεται ότι οι πληροφορίες που αφορούν τη συντήρηση και τη λειτουργική αποδοτικότητα μεταφέρονται αποτελεσματικά βελτιώνοντας την ομαδική εργασία και προάγοντας ένα πιο αποτελεσματικό λειτουργικό περιβάλλον. Δημιουργούνται ακόμη αξιόλογα δεδομένα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για στρατηγική λήψη αποφάσεων βελτιώνοντας τις συνολικές στρατηγικές λειτουργίας και συμβάλλοντας στην πιο αποτελεσματική κατανομή και προγραμματισμό των πόρων.

5.3 Προγνωστική συντήρηση

Το Σύστημα Πληροφοριών Συντήρησης Αεροσκαφών διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στη διευκόλυνση της προβλεπτικής συντήρησης μέσω της αξιοποίησης της ανάλυσης ιστορικών δεδομένων και των τάσεων. Με τη συλλογή και την περιεκτική αποθήκευση ιστορικών δεδομένων που σχετίζονται με την απόδοση του αεροσκάφους, τη συμπεριφορά των εξαρτημάτων, τις δραστηριότητες συντήρησης και τις σχετικές περιβαλλοντικές συνθήκες, το σύστημα εντοπίζει πρότυπα, επαναλαμβανόμενα ζητήματα και τάσεις στον χρόνο. Αυτή η ανάλυση παρέχει εισηγήσεις σχετικά με την προηγούμενη απόδοση διάφορων εξαρτημάτων και συστημάτων του αεροσκάφους.

Επίσης, χρησιμοποιούνται προηγμένα εργαλεία αναλυτικής για τον εντοπισμό τάσεων και προτύπων μέσα στα ιστορικά δεδομένα. Αυτό περιλαμβάνει την αναγνώριση κανονικών παραλλαγών ή ανωμαλιών στις μετρήσεις από διάφορα εξαρτήματα του αεροσκάφους. Το σύστημα διακρίνει μεταξύ φυσιολογικών διακυμάνσεων και ανωμαλιών στη συμπεριφορά, βοηθώντας τις ομάδες συντήρησης να κατανοήσουν τη βασική απόδοση κάθε εξαρτήματος. Οι τάσεις μπορεί να υποδείξουν δυνητική υποβάθμιση ή επερχόμενα προβλήματα. Με τις εισηγήσεις που προκύπτουν από την ανάλυση ιστορικών δεδομένων και τον εντοπισμό τάσεων, το σύστημα μπορεί να προβλέψει δυνητικά ζητήματα ή ανωμαλίες που μπορεί να προκύψουν στο μέλλον με αποτέλεσμα το προσωπικό συντήρησης να μπορεί να αντιμετωπίσει προληπτικά αυτά τα πιθανά ζητήματα πριν εξελιχθούν σε κρίσιμες βλάβες. Με τον εντοπισμό και την επίλυση προβλημάτων σε πρώιμο στάδιο, το σύστημα βοηθά στην αποφυγή απρογραμμάτιστων διακοπών και μειώνει τον κίνδυνο αποτυχίας κατά τη διάρκεια πτήσεων.

Παρέχονται επιπλέον υποστήριξη της λήψης αποφάσεων και εισηγήσεις βασισμένες στην ανάλυση ιστορικών δεδομένων και τον εντοπισμό τάσεων. Οι αποφάσεις σχετικά με το χρονοδιάγραμμα συντηρήσεων και την κατανομή πόρων είναι ενημερωμένες από την προβλεπτική ανάλυση. Αυτή η προσέγγιση εξασφαλίζει ότι οι παρεμβάσεις είναι στρατηγικά συγχρονισμένες, βελτιώνοντας την αποδοτικότητα των δραστηριοτήτων συντήρησης.

Η προβλεπτική συντήρηση μέσω του πληροφοριακού συστήματος είναι μια διαρκής και επαναλαμβανόμενη διαδικασία που περιλαμβάνει συνεχή μάθηση και τελειοποίηση των προβλεπτικών μοντέλων. Το σύστημα προσαρμόζεται στις μεταβαλλόμενες συνθήκες, ενσωματώνοντας ανατροφοδοτήσεις από τις επιχειρήσεις και τελειοποιώντας τις

προβλεπτικές του δυνατότητες. Αυτή η συνεχής βελτίωση εξασφαλίζει ότι το σύστημα παραμένει αποτελεσματικό και ανταποκρίνεται στις εξελισσόμενες ανάγκες συντήρησης.

5.4 Συμμόρφωση στους κανονισμούς

Το πληροφοριακό σύστημα έχει σχεδιαστεί και παραμετροποιηθεί για να συμμορφώνεται με τους ισχύοντες αεροναυτικούς κανονισμούς, οδηγίες και πρότυπα που καθορίζονται από τις αεροναυτικές αρχές και διεθνείς οργανισμούς. Αυτό εξασφαλίζει ότι όλες οι εργασίες συντήρησης που καταγράφονται και διαχειρίζονται μέσα στο σύστημα συμμορφώνονται με τις αεροναυτικές απαιτήσεις ειδικές για τον τομέα. Η συμμόρφωση με αυτά τα πρότυπα είναι κρίσιμη για τη διατήρηση της επιχειρησιακής ικανότητας των αεροσκαφών και τη διασφάλιση ασφαλών και αξιόπιστων λειτουργιών.

Επιπρόσθετα, το σύστημα επιτρέπει την παραγωγή και συντήρηση λεπτομερούς τεκμηρίωσης που σχετίζεται με όλες τις πτυχές της συντήρησης αεροσκαφών, συμπεριλαμβανομένων των εργασιών που πραγματοποιούνται, των ανταλλακτικών που αντικαθίστανται και των ελέγχων που πραγματοποιούνται. Η ικανότητα του συστήματος αυτή είναι ουσιώδης για την απόδειξη της συμμόρφωσης με αεροναυτικά πρότυπα και για τη διασφάλιση της διαφάνειας στις πρακτικές συντήρησης. Το σύστημα παρέχει δυνατότητες πραγματικού χρόνου παρακολούθησης για κρίσιμες πτυχές της συντήρησης αεροσκαφών, συμπεριλαμβανομένης της υγείας των εξαρτημάτων, της απόδοσης του συστήματος και της συμμόρφωσης με τα προγραμματισμένα έργα συντήρησης εξασφαλίζοντας ότι οι αποκλίσεις από το προγραμματισμένο πρόγραμμα συντήρησης ή τις αεροναυτικές απαιτήσεις ανιχνεύονται αμέσως. Το σύστημα μπορεί να εκδίδει ειδοποιήσεις και ειδοποιήσεις στο αρμόδιο προσωπικό για άμεση δράση, συνεισφέροντας έτσι στη συμμόρφωση προς τους αεροναυτικούς κανονισμούς.

Διευκολύνεται η αποδοτική επικοινωνία και η συνεργασία μεταξύ των ομάδων συντήρησης, αξιωματούχων συμμόρφωσης και άλλων ενδιαφερομένων φορέων εξασφαλίζοντας ότι όλα τα μέρη που εμπλέκονται στη συντήρηση των αεροσκαφών ενημερώνονται σχετικά με τις αεροναυτικές απαιτήσεις. Η συνεργασία εντός του συστήματος επιτρέπει την ομαλή διαδικασία, μειώνοντας την πιθανότητα σφαλμάτων και βελτιώνοντας συνολικά τη συμμόρφωση. Το σύστημα ενσωματώνει χαρακτηριστικά και λειτουργίες που συμμορφώνονται με συγκεκριμένες ρυθμιστικές απαιτήσεις, όπως αυτές που ορίζονται από αεροναυτικές αρχές. Μπορεί να περιλαμβάνει χαρακτηριστικά όπως

ηλεκτρονικές υπογραφές, λίστες ελέγχου συμμόρφωσης και επικυρωτικούς ελέγχους για την ενίσχυση της συμμόρφωσης προς τους κανονισμούς.

Επιτυγχάνεται η διατήρηση λεπτομερούς αποτυπώματος ελέγχου για όλες τις δραστηριότητες και τις αλλαγές που πραγματοποιούνται μέσα στο σύστημα, παρέχοντας ανιχνευσιμότητα για κάθε ενέργεια συντήρησης. Το αποτύπωμα ελέγχου αυτό υποστηρίζει αεροναυτικούς ελέγχους παρέχοντας ένα διαφανές και επαληθεύσιμο αρχείο όλων των δραστηριοτήτων συντήρησης βελτιώνοντας την ευθύνη και βοηθώντας τους οργανισμούς να επιδείξουν τη δέσμευσή τους στη ρύθμιση και τη συμμόρφωση. Το πληροφοριακό σύστημα σχεδιάζεται έτσι ώστε να προσαρμόζεται σε ενημερώσεις και αλλαγές στους αεροναυτικούς κανονισμούς, διασφαλίζοντας ότι το σύστημα παραμένει ενημερωμένο με τα τελευταία πρότυπα της αεροπορικής βιομηχανίας και είναι ουσιώδης για τη συνεχή συμμόρφωση και τη διατήρηση των υψηλότερων προτύπων ασφαλείας.

5.5 Βελτιστοποίηση πόρων

Η βελτιστοποίηση της εκχώρησης πόρων στο Πληροφοριακό Σύστημα περιλαμβάνει την αποτελεσματική χρήση προσωπικού, ανταλλακτικών, εργαλείων και άλλων πόρων για την ενίσχυση της λειτουργικής αποτελεσματικότητας. Το σύστημα παρέχει λειτουργίες για την παρακολούθηση της διαθεσιμότητας, των δεξιοτήτων και των πιστοποιήσεων του προσωπικού συντήρησης με αποτέλεσμα οι οργανισμοί μπορούν να αναθέτουν εργασίες με βάση την ειδίκευση και τη διαθεσιμότητα, εξασφαλίζοντας ότι το κατάλληλο προσωπικό αναλαμβάνει συγκεκριμένες εργασίες συντήρησης. Έπειτα, το σύστημα επιτρέπει την ανάθεση και τον προγραμματισμό των εργασιών συντήρησης, λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες όπως προτεραιότητα, κρισιμότητα και διαθεσιμότητα προσωπικού. Ο αποτελεσματικός προγραμματισμός εργασιών εξασφαλίζει ότι οι δραστηριότητες συντήρησης κατανέμονται ομοιόμορφα, αποτρέποντας φραγμούς και βελτιστοποιώντας τη ροή εργασιών.

Η παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο ανταλλακτικών και καταναλωτικών επιτρέπει στους οργανισμούς να αποφεύγουν εξαντλήσεις ή υπερβολικές αποθηκεύσεις, διασφαλίζοντας ότι τα απαραίτητα εξαρτήματα είναι διαθέσιμα όταν χρειάζονται και μειώνοντας το χρόνο αδράνειας. Το ίδιο επιτυγχάνεται και με την παρακολούθηση της διαθεσιμότητας και της κατάστασης των εργαλείων και του εξοπλισμού όπου εξασφαλίζεται ότι τα κατάλληλα εργαλεία είναι διαθέσιμα όταν χρειάζονται βελτιώνοντας

την αποδοτικότητα των εργασιών συντήρησης, ελαχιστοποιώντας τις καθυστερήσεις και βελτιστοποιώντας τη χρήση των πόρων.

Η ανάλυση ιστορικά δεδομένα με την χρήση του πληροφοριακού συστήματος παρέχει υποστήριξη στον προβλεπτικό σχεδιασμό πόρων, ο οποίος επιτρέπει την ακριβή προμήθεια και προγραμματισμό, αποφεύγοντας τελευταίες στιγμές βιαστικές καταστάσεις και ελλείψεις. Το σύστημα δημιουργεί πολύτιμα δεδομένα για λήψη αποφάσεων με βάση την ανάλυση δεδομένων βελτιώνοντας τις συνολικές λειτουργικές στρατηγικές, συμβάλλοντας στην πιο αποτελεσματική εκχώρηση πόρων και σχεδιασμό.

Το σύστημα, επιπλέον, προσαρμόζεται σε μεταβαλλόμενες συνθήκες, ενσωματώνει ανατροφοδοτήσεις από επίκαιρες λειτουργίες και εκσυγχρονίζει τις δυνατότητες της εκχώρησης πόρων με τον χρόνο. Εισάγοντας πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση κάθε αεροσκάφους στο στόλο σε πραγματικό χρόνο ο οργανισμός εκμετάλλευσης μπορεί να μεγιστοποιήσει τη χρησιμοποίηση του στόλου.

5.6 Εξοικονόμηση κόστους

Το Σύστημα Πληροφοριών Συντήρησης Αεροσκαφών υποστηρίζει την εφαρμογή προληπτικών στρατηγικών συντήρησης βασισμένων στην ανάλυση δεδομένων. Με την αντιμετώπιση των αναγκών συντήρησης πριν από την εμφάνιση βλαβών, οι οργανισμοί μπορούν να αποφύγουν δαπανηρές έκτακτες επισκευές και να μειώσουν συνολικά τα έξοδα συντήρησης. Η αποτελεσματική κατανομή προσωπικού, ανταλλακτικών, εργαλείων και άλλων πόρων ελαχιστοποιεί το χρόνο αδράνειας, μειώνει τις καθυστερήσεις και αποτρέπει περιττές δαπάνες, συνεισφέροντας στην εξοικονόμηση δαπανών. Επιπλέον, ο μειωμένος χρόνος αδράνειας εξασφαλίζει ότι τα αεροσκάφη είναι σε βέλτιστη κατάσταση, μειώνοντας το οικονομικό κόστος των διακοπών στο πρόγραμμα λειτουργίας. Παράλληλα, ο εκ των προτέρων εντοπισμός πιθανών προβλημάτων μειώνει την ανάγκη για έκτακτες επισκευές, οι οποίες συνήθως είναι πιο δαπανηρές από τις προγραμματισμένες συντηρήσεις.

Με την άμεση αντιμετώπιση προβλημάτων, το σύστημα συμβάλλει στην επέκταση της λειτουργικής διάρκειας των συστατικών των αεροσκαφών και βοηθά τους οργανισμούς να μεγιστοποιήσουν την απόδοση των επενδύσεών τους και να μειώσουν τη συχνότητα ακριβών αντικαταστάσεων. Η βελτιστοποίηση διαχείρισης αποθεμάτων μέσω της παρακολούθησης σε πραγματικό χρόνο των ανταλλακτικών εξασφαλίζει εκτός των άλλων την αποφυγή καταστάσεων υπέρ-αποθεμάτων ελαχιστοποιώντας το κόστος προμήθειας πλεοναζόντων ανταλλακτικών και υλικών.

Η απομακρυσμένη παρακολούθηση επιτρέπει μια προληπτική προσέγγιση στη συντήρηση, βελτιώνοντας την απόδοση της διανομής πόρων με βάση πραγματικά δεδομένα και τάσεις, μειώνοντας έτσι το κόστος. Η προσαρμογή του συστήματος στις μεταβαλλόμενες συνθήκες με την συνεχή ανατροφοδότηση από τη συνεχιζόμενη λειτουργία του οδηγεί σε πιο οικονομικές πρακτικές συντήρησης. Τέλος, οι αποτελεσματικές πρακτικές συμμόρφωσης συνεισφέρουν στην εξοικονόμηση δαπανών, αποτρέποντας νομικά και ρυθμιστικά θέματα που ενδέχεται να επιφέρουν πρόστιμα ή λειτουργικές διακοπές.

5.7 Ακριβής τεκμηρίωση

Το σύστημα πληροφοριών συντήρησης αεροσκαφών επιτρέπει τη δημιουργία και συντήρηση ολοκληρωμένων εγγραφών που καλύπτουν όλες τις πτυχές της συντήρησης αεροσκαφών, συμπεριλαμβανομένων των εργασιών που πραγματοποιήθηκαν, των ανταλλακτικών που αντικαταστάθηκαν, των ελέγχων που διενεργήθηκαν και των σχετικών ημερομηνιών. Εξασφαλίζει ότι κάθε δραστηριότητα συντήρησης τεκμηριώνεται ενδελεχώς, παρέχοντας λεπτομερή ιστορικό για κάθε αεροσκάφος κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής συντήρησης του. Επιπλέον, υποστηρίζει την ηλεκτρονική τεκμηρίωση, επιτρέποντας στις ομάδες συντήρησης να δημιουργούν, αποθηκεύουν και διαχειρίζονται έγγραφα ψηφιακά. Η ηλεκτρονική τεκμηρίωση βελτιώνει την προσβασιμότητα, μειώνει τη γραφειοκρατία και επιτρέπει αποτελεσματική ανάκτηση εγγράφων κατά τις επιθεωρήσεις, τις επιθέσεις ή τις έρευνες. Το σύστημα επιτρέπει τη σύνδεση συγκεκριμένων εγγράφων με κάθε εργασία συντήρησης, συμπεριλαμβανομένων εγχειριδίων, διαγραμμάτων και διαδικαστικών εγγράφων εξασφαλίζοντας ότι το προσωπικό συντήρησης έχει πρόσβαση σε λεπτομερείς οδηγίες και υλικό αναφοράς, συμβάλλοντας στις ακριβείς και κανονικές διαδικασίες.

Επιπρόσθετα, περιλαμβάνει χαρακτηριστικά έλεγχου αναθεώρησης για την τεκμηρίωση, διασφαλίζοντας ότι χρησιμοποιούνται μόνο οι τελευταίες εκδόσεις εγχειριδίων, διαδικασιών και εγγράφων μειώνοντας τον κίνδυνο χρήσης ξεπερασμένης ή εσφαλμένης τεκμηρίωσης και διατηρώντας την ακρίβεια και τη συμμόρφωση με τα τελευταία πρότυπα. Διατηρεί λεπτομερές ιστορικό όλων των αλλαγών που έγιναν στην τεκμηρίωση, συμπεριλαμβανομένων τροποποιήσεων, προσθηκών ή διαγραφών βελτιώνοντας τη διαφάνεια και την ευθύνη και παρέχοντας χρονολογική καταγραφή των αλλαγών στα έγγραφα για τις επιθεωρήσεις των κανονιστικών αρχών ή τις εσωτερικές αξιολογήσεις.

Η υποστήριξη ηλεκτρονικών υπογραφών για το εξουσιοδοτημένο προσωπικό, διασφαλίζουν την αυθεντικότητα και την παρακολούθηση των καταχωρήσεων στην τεκμηρίωση, ενισχύουν την ακεραιότητα των εγγράφων, καθιστώντας σαφές ποιος πραγματοποίησε συγκεκριμένες ενέργειες και πότε, ενισχύοντας την ευθύνη. Το σύστημα ενσωματώνει χαρακτηριστικά που συμμορφώνονται με τις κανονιστικές απαιτήσεις για την τεκμηρίωση, όπως λίστες ελέγχου συμμόρφωσης και επικυρωτικοί έλεγχοι προάγοντας τη συνέπεια και την ακρίβεια. Επίσης, περιλαμβάνει χαρακτηριστικά για την παρακολούθηση και διαχείριση της κατάρτισης και των πιστοποιήσεων του προσωπικού συντήρησης συντελώντας στην ακριβή τεκμηρίωση και μειώνοντας τον κίνδυνο ανθρώπινων λαθών κατά τη διάρκεια των εργασιών συντήρησης.

Το πληροφοριακό σύστημα δύναται να αυτοματοποιεί ενημερώσεις εγγραφών με βάση τις αλλαγές στα κανονιστικά πρότυπα ή τις εσωτερικές διαδικασίες μειώνοντας τον κίνδυνο χρήσης παλαιών πληροφοριών και συμβάλλοντας στην ακρίβεια. Η διασύνδεση και η σύνδεση σχετικών εγγράφων, εργασιών ή συστατικών μέσω του συστήματος βελτιώνει την πληρότητα και την ακρίβεια της τεκμηρίωσης, παρέχοντας εύκολη πρόσβαση σε συνδεδεμένες πληροφορίες.

5.8 Παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο

Το σύστημα παρέχει δυνατότητες πραγματικού χρόνου για την παρακολούθηση των κρίσιμων συστημάτων των αεροσκαφών, συμπεριλαμβανομένων των κινητήρων, της ηλεκτρονικών, των υδραυλικών, και άλλων συστημάτων επιτρέποντας τον πρόωρο εντοπισμό ανωμαλιών ή αποκλίσεων από τις φυσιολογικές συνθήκες λειτουργίας και τα προληπτικά μέτρα συντήρησης. Είναι, επίσης, εξοπλισμένο με μηχανισμούς αυτοματοποιημένων ειδοποιήσεων που ενεργοποιούν άμεσες ειδοποιήσεις ως αντίδραση σε ανώμαλες συνθήκες ή επικείμενα προβλήματα και εξασφαλίζει ότι το προσωπικό συντήρησης ενημερώνεται άμεσα για κρίσιμες καταστάσεις, επιτρέποντας άμεση προσοχή και παρέμβαση.

Οι πίνακες ελέγχου και τα εργαλεία οπτικοποίησης του συστήματος παρέχουν ένα φιλικό προς τον χρήστη περιβάλλον για την παρακολούθηση βασικών μετρικών και ενδείξεων απόδοσης σε πραγματικό χρόνο βοηθώντας το προσωπικό συντήρησης να αξιολογήσει γρήγορα την κατάσταση των συστημάτων αεροσκαφών και διευκολύνοντας τη λήψη γρήγορων αποφάσεων και ανταπόκριση. Τα δεδομένα πραγματικού χρόνου συγκρίνονται συχνά με ιστορικά δεδομένα για τον εντοπισμό μοτίβων, τάσεων ή

ανωμαλιών με αποτέλεσμα να ενισχύεται το πλαίσιο της πραγματικού χρόνου παρακολούθησης και να επιτρέπεται στις ομάδες συντήρησης να διακρίνουν μεταξύ φυσιολογικών διακυμάνσεων και πιθανών προβλημάτων. Οι ομάδες συντήρησης μπορούν να ορίσουν προκαθορισμένα όρια για διάφορες παραμέτρους, ενεργοποιώντας ειδοποιήσεις όταν οι τιμές υπερβαίνουν ή πέφτουν κάτω από συγκεκριμένα όρια έτσι ώστε η παρακολούθηση να πραγματοποιείται σε συμφωνία με συγκεκριμένες λειτουργικές απαιτήσεις και πρότυπα ασφαλείας. Τέλος, το σύστημα ενσωματώνει απροβλημάτιστα την πραγματικού χρόνου παρακολούθηση με τις ροές εργασίας συντήρησης, επιτρέποντας άμεση δράση με βάση τα αποτελέσματα της παρακολούθησης και προωθώντας μια προληπτική και αντιδραστική προσέγγιση.

5.9 Παρακολούθηση υγείας αεροκινητήρων

Η παρακολούθηση της Υγείας των Αεροκινητήρων (Engine Health Monitoring - EHM) παρέχει διάφορα οφέλη στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών που συντελούν στην ασφαλέστερη, πιο αξιόπιστη και οικονομικά αποδοτική λειτουργία σε διάφορους τομείς που εξαρτώνται από την ομαλή λειτουργία των αεροκινητήρων καθώς και των εξαρτημάτων τους. Συγκεκριμένα, τα πιο βασικά οφέλη είναι τα παρακάτω:

- **Ανίχνευση Προβλημάτων σε Πρώιμο Στάδιο:** Η έγκαιρη αναγνώριση ανωμαλιών ή αποκλίσεων στην απόδοση του κινητήρα επιτρέπει την άμεση παρέμβαση και την εφαρμογή δράσεων συντήρησης.
- **Βελτιστοποιημένη Συντήρηση:** Προβλεπτικές στρατηγικές συντήρησης βασισμένες στην ανάλυση δεδομένων επιτρέπουν τη βελτιστοποίηση των προγραμμάτων συντήρησης, μείωση του χρόνου καθήλωσης και ελαχιστοποίηση της ανάγκης για αναπρογραμματισμένες επισκευές.
- **Ενισχυμένη Ασφάλεια:** Προληπτική αναγνώριση και αντιμετώπιση πιθανών προβλημάτων στον κινητήρα συντελεί στη βελτίωση της ασφάλειας, αποτρέποντας κρίσιμες αποτυχίες που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε ατυχήματα ή περιστατικά.
- **Εξοικονόμηση Κόστους:** Η αποτελεσματική και προγραμματισμένη συντήρηση, καθώς και η μείωση των μείζονων επισκευών μέσω της έγκαιρης αναγνώρισης προβλημάτων, οδηγούν σε σημαντικές εξοικονομήσεις κόστους για τους φορείς λειτουργίας.

- **Βελτίωση Αποδοτικότητας:** Η βελτίωση της απόδοσης του κινητήρα με βάση την ανάλυση δεδομένων πραγματικού χρόνου συμβάλλει στην αύξηση της αποδοτικότητας κατανάλωσης του καυσίμου και της συνολικής λειτουργικής αποτελεσματικότητας.
- **Επικυρωμένη Διάρκεια Ζωής του Κινητήρα:** Με την άμεση αντιμετώπιση των προβλημάτων και την βελτιστοποίηση της συντήρησης, η παρακολούθηση της υγείας των Α/Κ μέσω του πληροφοριακού συστήματος μπορούν να συμβάλουν στην επέκταση της λειτουργικής διάρκειας ζωής των κινητήρων.
- **Ελαχιστοποίηση του Απρογραμματίστου Χρόνου Καθήςλωσης:** Προληπτικές πρακτικές συντήρησης και η έγκαιρη αναγνώριση προβλημάτων συντελούν στην ελαχιστοποίηση των απρογραμμάτιστων αντικαταστάσεων κινητήρων για τους φορείς λειτουργίας.
- **Συμμόρφωση με τους Κανονισμούς:** Η περιεκτική ανάλυση δεδομένων και η τεκμηρίωση υποστηρίζουν τη συμμόρφωση με τους κανονιστικούς κανόνες, εξασφαλίζοντας ότι οι φορείς λειτουργίας πληρούν τα πρότυπα και τις απαιτήσεις της αεροπορικής βιομηχανίας.
- **Ενισχυμένη Αξιοπιστία:** Η συνεχής παρακολούθηση και ανάλυση οδηγούν στην αύξηση της αξιοπιστίας των κινητήρων, καθιστώντας τους πιο αξιόπιστους για διαρκή λειτουργία.
- **Λήψη Αποφάσεων με Βάση τα Δεδομένα:** Η παροχή δεδομένων από την ΕΗΜ μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ενημερωμένες λήψεις αποφάσεων, επιτρέποντας στους φορείς λειτουργίας να κάνουν στρατηγικές επιλογές σχετικά με συντήρηση, λειτουργίες και κατανομή πόρων.
- **Βελτιωμένη Διαχείριση του Στόλου:** Η ενσωμάτωση με συστήματα διαχείρισης στόλου παρέχει μια ολιστική εικόνα του συνόλου του στόλου, διευκολύνοντας την κεντρική λήψη αποφάσεων και τη βέλτιστη διαχείριση των πόρων.
- **Ελαχιστοποίηση του Περιβαλλοντικού Αποτυπώματος:** Η βελτιστοποίηση της απόδοσης του κινητήρα συμβάλλει στη μείωση της κατανάλωσης καυσίμου και των εκπομπών, ευθυγραμμίζοντας με τους στόχους της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας.

- **Ενισχυμένη Ικανοποίηση του Πελάτη:** Η αξιόπιστη και αποδοτική λειτουργία που προκύπτει από την παρακολούθηση αυτή μπορεί να συμβάλλει στην ενισχυμένη ικανοποίηση του πελάτη, μειώνοντας τις καθυστερήσεις και τις διακοπές.
- **Σύγκριση της Απόδοσης:** Η συνεχής συλλογή και ανάλυση δεδομένων του κινητήρα επιτρέπει τη σύγκριση της υγείας και της αποδοτικότητας διαφορετικών κινητήρων ή στόλων.

5.10 Λήψη αποφάσεων

Το πληροφοριακό σύστημα χρησιμοποιεί προηγμένα εργαλεία ανάλυσης δεδομένων για την ανάλυση μεγάλων συνόλων δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων ιστορικών και πραγματικού χρόνου δεδομένων συντήρησης. Αυτή η συνολική ανάλυση δεδομένων επιτρέπει στις ομάδες συντήρησης να προκαλούν νοήματα, να εντοπίζουν πρότυπα και να λαμβάνουν ενημερωμένες αποφάσεις βασισμένες σε μια εμπειριστατωμένη κατανόηση της απόδοσης των αεροσκαφών και του ιστορικού συντήρησης. Επιπλέον, με την ανάλυση προτύπων και τάσεων στα δεδομένα, η προβλεπτική ανάλυση βοηθά τις ομάδες συντήρησης να προβλέπουν πότε είναι πιθανό να απαιτηθεί προσοχή σε συγκεκριμένα εξαρτήματα ή συστήματα, επιτρέποντας την προληπτική λήψη αποφάσεων. Η κατανόηση των ριζικών αιτιών των προβλημάτων επιτρέπει στις ομάδες συντήρησης να αντιμετωπίζουν την πηγή των προβλημάτων, εμποδίζοντας τις επαναλαμβανόμενες βλάβες και βελτιώνοντας τη μακροπρόθεσμη αξιοπιστία.

Το σύστημα προσφέρει προσαρμοζόμενους πίνακες ελέγχου που επιτρέπουν στους χρήστες να οπτικοποιούν βασικούς δείκτες απόδοσης και σχετικά μετρήματα διευκολύνοντας την άμεση πρόσβαση σε ουσιώδεις πληροφορίες για τους λήπτες αποφάσεων σε διάφορα επίπεδα εντός του οργανισμού. Το σύστημα ενσωματώνεται αρμονικά στις ροές εργασίας συντήρησης, διασφαλίζοντας ότι οι πληροφορίες που προκύπτουν από την ανάλυση δεδομένων επηρεάζουν άμεσα τις διαδικασίες λήψης αποφάσεων. Η ένταξη αυτή βελτιώνει την αποδοτικότητα των λειτουργιών συντήρησης, καθώς οι αποφάσεις μπορούν να λαμβάνονται σε πραγματικό χρόνο βασισμένες στις πιο ενημερωμένες πληροφορίες. Η συνεχής παρακολούθηση εξασφαλίζει ότι οι αποφάσεις παραμένουν συμβατές με τις εξελισσόμενες συνθήκες και οι κύκλοι σχολιασμού διευκολύνουν τις βελτιώσεις βασισμένες στα πραγματικά αποτελέσματα.

Το σύστημα συμπεριλαμβάνει αξιόπιστα μέτρα διακυβέρνησης δεδομένων και ασφάλειας ποιότητας για να διασφαλίσει την ακρίβεια και την αξιοπιστία των δεδομένων που χρησιμοποιούνται στη λήψη αποφάσεων. Η αξιοπιστία των δεδομένων αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για τη λήψη ενημερωμένων αποφάσεων. Το προτεινόμενο σύστημα διευκολύνει τη συνεργατική λήψη αποφάσεων παρέχοντας μια πλατφόρμα για επικοινωνία και κοινοποίηση πληροφοριών μεταξύ των ενδιαφερομένων εξασφαλίζοντας ότι οι αποφάσεις είναι καλά ενημερωμένες και λαμβάνουν υπόψη μια σειρά προοπτικών, οδηγώντας σε πιο αποτελεσματικές και ολοκληρωμένες λύσεις.

5.11 Βελτίωση της συνεργασίας

Το σύστημα λειτουργεί ως κεντρικό κέντρο επικοινωνίας για τις ομάδες συντήρησης, τους υπεύθυνους ρύθμισης συμμόρφωσης και άλλα εμπλεκόμενα μέρη. Έτσι ενισχύεται η συνεργασία παρέχοντας ένα ενιαίο πλαίσιο όπου οι πληροφορίες μπορούν να μοιραστούν, συζητηθούν και να έχουν πρόσβαση από τα σχετικά μέρη και προωθώντας την αποτελεσματική ομαδική εργασία. Επιπρόσθετα, η διαφανής ανάθεση εργασιών και η παρακολούθηση προόδου προωθούν τη συνεργασία εξασφαλίζοντας ότι όλα τα μέλη της ομάδας γνωρίζουν τις ευθύνες τους και μπορούν να παρακολουθούν τη συνολική κατάσταση των δραστηριοτήτων συντήρησης.

Παρέχει ενημερώσεις σε πραγματικό χρόνο και αυτοματοποιημένες ειδοποιήσεις σε σχέση με την κατάσταση των εργασιών, τα κρίσιμα ζητήματα ή τις ενημερώσεις συμμόρφωσης. Έτσι, κρατάει όλα τα εμπλεκόμενα μέρη ενήμερα, επιτρέποντας γρήγορες αντιδράσεις σε νεότερα ζητήματα και ευνοώντας τη συνεργασία μέσω της έγκαιρης διαμοιρασμού σημαντικών πληροφοριών. Η υποστήριξη της κοινοποίησης εγγράφων και του ελέγχου έκδοσης, επιτρέπουν στις ομάδες να συνεργάζονται σε εγχειρίδια, διαδικασίες και οποιαδήποτε άλλη τεκμηρίωση εξασφαλίζοντας ότι όλα τα μέλη έχουν πρόσβαση στις πιο πρόσφατες πληροφορίες, μειώνοντας τον κίνδυνο λαθών και προωθώντας τις τυποποιημένες πρακτικές.

Το σύστημα διευκολύνει τη συνεργασία ανάμεσα σε διασταυρούμενες λειτουργικές ομάδες, ενώνοντας προσωπικό με διαφορετικές ειδικότητες, όπως τεχνικούς, μηχανικούς και υπεύθυνους συμμόρφωσης και επομένως εξασφαλίζει ότι λαμβάνονται υπόψη διάφορες απόψεις, οδηγώντας σε πιο ολοκληρωμένες αποφάσεις και επίλυση προβλημάτων στη συντήρηση αεροσκαφών. Το σύστημα εάν απαιτηθεί μπορεί να ενσωματώνεται με εξωτερικά συστήματα, όπως συστήματα διαχείρισης αλυσίδας εφοδιασμού ή συστήματα

προγραμματισμού, για να ενισχύσει τη συνεργασία σε διάφορες πτυχές των λειτουργιών αεροσκαφών να ελαχιστοποιήσει τις τοποθεσίες αποθήκευσης δεδομένων και να διευκολύνει τον καλύτερο συντονισμό μεταξύ διαφορετικών ομάδων που συμμετέχουν στη συντήρηση αεροσκαφών και σχετικών δραστηριοτήτων. Η διασφάλιση της σωστής εκπαίδευσης και κατάλληλης πιστοποίησης μέσα από το σύστημα πιστοποιημένα συντείνει στη συνεργασία με τη δημιουργία ενός καταρτισμένου προσωπικού ικανού να αντιμετωπίζει αποτελεσματικά τα καθήκοντα συντήρησης.

Το σύστημα παρέχει ελέγχους και δικαιώματα πρόσβασης χρηστών, επιτρέποντας στις οργανώσεις να διαχειρίζονται ποιος μπορεί να έχει πρόσβαση σε συγκεκριμένες πληροφορίες ή να εκτελεί συγκεκριμένες ενέργειες εντός του συστήματος, οι οποίοι ενισχύουν τη συνεργασία εξασφαλίζοντας ότι τα μέλη της ομάδας έχουν πρόσβαση σε σχετικές πληροφορίες ενώ διατηρείται η ασφάλεια και η εμπιστευτικότητα των δεδομένων. Οι μηχανισμοί ανατροφοδότησης του συστήματος, όπως σχόλια, προτάσεις ή απόψεις των χρηστών σχετικά με τις εργασίες και τις διαδικασίες συντήρησης, προάγουν μια κουλτούρα συνεχούς βελτίωσης και συνεργασίας, καθώς οι χρήστες μπορούν να συνεισφέρουν με βάση τις εμπειρίες τους, οδηγώντας σε τελειοποιήσεις των πρακτικών συντήρησης.

5.12 Διαχείριση στόλου αεροσκαφών

Το σύστημα παρέχει περιεκτική επίβλεψη και συντονισμό πολλαπλών αεροσκαφών εντός του στόλου μιας οργάνωσης. Και εξασφαλίζει ότι οι δραστηριότητες συντήρησης συγχρονίζονται σε όλο το στόλο, βελτιώνοντας την λειτουργική αποτελεσματικότητα και διευκολύνοντας τον κεντρικό έλεγχο. Προσφέρει ένα ενοποιημένο ταμπλό που εμφανίζει κύρια μετρήσιμα στοιχεία και ενημερώσεις κατάστασης για κάθε αεροσκάφος στο στόλο και επιτρέπει στους ενδιαφερόμενους να έχουν μια ολιστική εικόνα της υγείας του συνόλου του στόλου, της κατάστασης συντήρησης και των δεικτών απόδοσης, υποστηρίζοντας τη στρατηγική λήψη αποφάσεων.

Το σύστημα αυτοματοποιεί το πρόγραμμα στόλου λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες όπως οι απαιτήσεις συντήρησης, οι λειτουργικές προτεραιότητες και η συμμόρφωση προς τη ρύθμιση με αποτέλεσμα να εξασφαλίζεται ότι οι εργασίες συντήρησης διανέμονται αποτελεσματικά σε ολόκληρο το στόλο, αποτρέποντας συγκρούσεις και ελαχιστοποιώντας το χρόνο αδράνειας. Η προβλεπτική συντήρηση για ολόκληρο το στόλο επιτρέπει στις οργανώσεις να αντιμετωπίζουν προληπτικά κοινά προβλήματα, να βελτιστοποιούν την κατανομή πόρων και να ενισχύουν τη συνολική αξιοπιστία του στόλου. Η αποτελεσματική

κατανομή πόρων σε ολόκληρο το στόλο, συμπεριλαμβανομένου προσωπικού, ανταλλακτικών και εργαλείων, για να ικανοποιηθούν οι ανάγκες συντήρησης πολλαπλών αεροσκαφών ταυτόχρονα αποτρέπει τυχόν φραγμούς, εξασφαλίζει την ισότιμη κατανομή των εργασιών και μεγιστοποιεί τη χρήση των διαθέσιμων πόρων. Το σύστημα παρέχει τη δυνατότητα στις οργανώσεις να αναλύουν τάσεις, μοτίβα και επιδόσεις μετρικών σε όλο το στόλο επιτρέποντας τη λήψη αποφάσεων με βάση τα δεδομένα σε επίπεδο στόλου, εντοπίζοντας πεδία βελτίωσης και βελτιστοποιώντας τις στρατηγικές συντήρησης.

Περιλαμβάνει χαρακτηριστικά για τη διαχείριση της συμμόρφωσης με τους κανονισμούς σε ολόκληρο το στόλο, εξασφαλίζοντας ότι όλα τα αεροσκάφη συμμορφώνονται με τα αεροπορικά πρότυπα μειώνοντας τον κίνδυνο παραβάσεων και προσθέτοντας υποστήριξη σε ένα συνεκτικό και τυποποιημένο προσέγγιση. Το σύστημα συγκεντρώνει τα στοιχεία συντήρησης για όλα τα αεροσκάφη στο στόλο, παρέχοντας κεντρικό αποθετήριο ιστορικού και πραγματικού χρόνου στοιχείων συντήρησης που διευκολύνουν τις επιθεωρήσεις, τις επιθεωρήσεις και τις διαδικασίες αναφοράς, προάγοντας τη διαφάνεια και την ευθύνη στις πρακτικές συντήρησης.

Τα εργαλεία αναφοράς που διατίθενται για την αξιολόγηση της συνολικής απόδοσης του στόλου, συμπεριλαμβανομένων των βασικών δεικτών απόδοσης (KPI) και μετρικών αποδοτικότητας ενισχύουν την ορατότητα της συνολικής απόδοσης του στόλου, επιτρέποντας στις οργανώσεις να εντοπίζουν τάσεις, να αξιολογούν την αποτελεσματικότητα των στρατηγικών συντήρησης και να λαμβάνουν ενημερωμένες αποφάσεις για συνεχή βελτίωση. Τέλος διευκολύνεται η συνεργασία μεταξύ ομάδων συντήρησης που είναι υπεύθυνες για διάφορα αεροσκάφη εντός του στόλου εξασφαλίζοντας ότι οι πληροφορίες κοινοποιούνται ελεύθερα, οι βέλτιστες πρακτικές διαδίδονται και οι ομάδες εργάζονται αρμονικά για την αντιμετώπιση προκλήσεων και τη βελτίωση της συνολικής απόδοσης του στόλου.

5.13 Προσβασιμότητα για κινητές συσκευές

Το σύστημα ενσωματώνει ένα ανταποκριτικό σχεδιασμό που προσαρμόζεται σε διάφορες διαστάσεις οθονών και αναλύσεις σε φορητές συσκευές εξασφαλίζοντας μια συνεπή και χρηστική εμπειρία για τους τεχνικούς που έχουν πρόσβαση στο σύστημα από διάφορες φορητές συσκευές. Οι τεχνικοί μπορούν να έχουν πρόσβαση σε πληροφορίες πραγματικού χρόνου σχετικά με την κατάσταση των αεροσκαφών, τα προγράμματα συντήρησης και τις αναθέσεις εργασίας μέσω της κινητής διεπαφής. Έτσι, ενημερώνονται

για κρίσιμες ενημερώσεις και ανταποκρίνονται άμεσα σε μεταβαλλόμενες απαιτήσεις συντήρησης. Μπορούν επίσης να διαχειρίζονται ανατεθειμένες εργασίες, να ενημερώνουν την κατάσταση των εργασιών και να υποβάλλουν αναφορές απευθείας μέσω της κινητής συσκευής επιταχύνοντας την επικοινωνία, μειώνοντας το έργο συμπλήρωσης εντύπων και επιτρέποντας άμεσες ενημερώσεις σχετικά με την πρόοδο της συντήρησης. Η κινητή διεπαφή σε αρκετές περιπτώσεις μπορεί να υποστηρίξει τη σάρωση barcode και QR code για την αποτελεσματικότερη ιχνηλάτηση των ανταλλακτικών, των συστατικών και των δραστηριοτήτων συντήρησης. Οι δυνατότητες σάρωσης ενισχύουν την ακρίβεια στην καταχώρηση δεδομένων, μειώνουν τα χειροκίνητα σφάλματα και βελτιώνουν τη συνολική αποτελεσματικότητα της διαχείρισης αποθήκης.

Το σύστημα παρέχει λειτουργία εκτός σύνδεσης, επιτρέποντας στους τεχνικούς να έχουν πρόσβαση σε κρίσιμες πληροφορίες και να εκτελούν βασικές εργασίες ακόμη και σε περιοχές με περιορισμένη ή ανύπαρκτη σύνδεση. Οι τεχνικοί λαμβάνουν κινητές ειδοποιήσεις για αναθέσεις εργασίας, ενημερώσεις και ειδοποιήσεις σχετικά με δραστηριότητες συντήρησης έτσι ώστε να ανταποκρίνονται άμεσα σε επείγοντα θέματα και να διατηρούν την οργάνωσή τους. Η κινητή συσκευή περιλαμβάνει εργαλεία συνεργασίας, όπως άμεσα μηνύματα ή φόρουμ συζητήσεων για επικοινωνία μεταξύ των τεχνικών προωθώντας την επικοινωνία, την κοινοποίηση γνώσεων και την ομαδική εργασία μεταξύ των τεχνικών και ενισχύοντας τη συνολική αποτελεσματικότητα. Οι τεχνικοί μπορούν να έχουν πρόσβαση σε εγχειρίδια αεροσκαφών, διαδικαστικά έγγραφα και άλλη σχετική τεκμηρίωση μέσω της κινητής συσκευής συμβάλλοντας έτσι στις ακριβείς και τυποποιημένες διαδικασίες.

Το πληροφοριακό σύστημα σχεδιάστηκε για να ενσωματώνεται αρμονικά με διάφορες κινητές συσκευές, συμπεριλαμβανομένων smartphone και tablet εξασφαλίζοντας ευελιξία και άνεση για τους τεχνικούς και επιτρέποντάς τους να χρησιμοποιούν τις προτιμώμενες τους συσκευές για την πρόσβαση στο σύστημα. Η κινητή διεπαφή περιλαμβάνει ανθεκτικά μέτρα ταυτοποίησης χρήστη και ασφάλειας για την προστασία των ευαίσθητων δεδομένων συντήρησης και εξασφαλίζει ότι μόνο εξουσιοδοτημένο προσωπικό μπορεί να έχει πρόσβαση και να τροποποιήσει κρίσιμα δεδομένα.

6. Συμπεράσματα

Συμπερασματικά, η εφαρμογή ενός συστήματος πληροφοριών συντήρησης αεροσκαφών προσφέρει μια ολιστική λύση στους οργανισμούς συντήρησης αεροσκαφών

που όχι μόνο αντιμετωπίζει τις άμεσες ανάγκες συντήρησης, αλλά συντελεί επίσης στη μακροπρόθεσμη αποτελεσματικότητα, ασφάλεια και στρατηγική λήψη αποφάσεων στις λειτουργίες συντήρησης αεροπορικών μέσων. Τα λειτουργικά και οικονομικά οφέλη που αποκτά ο οργανισμός από την χρήση ενός τέτοιου συστήματος είναι τεράστια. Το σύστημα πληροφοριών μπορεί να συμβάλει στην αύξηση λειτουργικότητας, στη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις ασφαλείας και στην αποτελεσματικότητα στους οργανισμούς συντήρησης αεροσκαφών. Είναι ένα πολύτιμο εργαλείο για την ενημέρωση των πρακτικών συντήρησης και τη διασφάλιση της συνολικής υγείας και αξιοπιστίας του στόλου αεροσκαφών καθιστώντας επιτακτική την ανάγκη υιοθέτησης τους από έναν οργανισμό συντήρησης αεροσκαφών. Επιτυγχάνει την αποδοτική κατανομή των πόρων, περιορίζει το χρόνο καθήλωσης των αεροσκαφών χάρη στην προληπτική συντήρηση, την αξιοπιστία και την βελτίωση της συνεργασίας και της επικοινωνίας του προσωπικού, βελτιώνει τους χρόνους προγραμματισμένης και απρογραμμάτιστης συντήρησης και μειώνει το κόστος συντήρησης. Από την ανάλυση της παρούσας εργασίας δύναται να εξαλειφθεί οποιαδήποτε ανησυχία έχουν οι οργανισμοί συντήρησης αεροσκαφών για την ενσωμάτωση ενός τέτοιου συστήματος συντήρησης είτε σχετικά με το κόστος ανάπτυξης ή αγοράς και υποστήριξης ενός τέτοιου προγράμματος είτε σχετικά με τις δυσκολίες αλλαγής του προσωπικού στο νέο τεχνολογικό περιβάλλον εργασίας.

Το προτεινόμενο πληροφοριακό σύστημα συντήρησης αεροσκαφών καλύπτει λεπτομερώς όλες τις απαιτήσεις και λειτουργίες του οργανισμού και η χρήση του είναι απλή και φιλική προς το χρήστη. Η διαμόρφωσή του και ο ενδεδειγμένος τρόπος χρήσης του μπορούν εύκολα να αξιοποιηθούν ως βάση για την σχεδίαση και την υλοποίηση ενός τέτοιου πληροφοριακού συστήματος από τμήμα του ίδιου του οργανισμού εφόσον κατέχει την τεχνογνωσία ή από κάποιο εξωτερικό φορέα για χάρη του οργανισμού. Επισημαίνεται, ότι ο κάθε οργανισμός συντήρησης αεροσκαφών ανάλογα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που διαθέτει, όπως εάν είναι δημόσιος ή ιδιωτικός, το μέγεθος του, ο σκοπός και η αποστολή του, ο βαθμός συντήρησης του, το όραμα του, τα τρέχοντα συστήματα και η τεχνολογία που διαθέτει, το σύνολο και ο τύπος των αεροσκαφών που κατέχει, κτλπ, μπορεί να προσαρμόσει τις απαιτήσεις και τις λειτουργίες του πληροφοριακού συστήματος που θα αναπτύξει ο ίδιος με βάση τις ανάγκες του ή να προμηθευτεί ένα κατάλληλο σύστημα προσαρμοσμένο στις ανάγκες του. Για παράδειγμα, είναι σημαντικό ένας οργανισμός που διαθέτει ένα ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας να το ενσωματώσει στο σύστημα συντήρησης αεροσκαφών όπως επίσης και να συνδέσει το

πληροφοριακό σύστημα που θα αναπτύξει και με συστήματα εξωτερικών συνεργατών όπως προμηθευτών ή οργανισμών που αναλαμβάνουν επισκευές σε υλικά.

Βιβλιογραφία

- [1] Αναστασιάδης Σ. Παναγιώτης: « Τα Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης Στη Νέα Οικονομία - Η νέα ψηφιακή μετά-μηχανογραφημένη επιχείρηση», Alpha Books, Scientific Editions, Αθήνα, 2001
- [2] Βασιλακόπουλος Γεώργιος: «Πληροφοριακά Συστήματα», Εκδόσεις Τσότρας, Πειραιάς, 2015
- [3] Δημητριάδης Αντώνης: «Διοίκηση – Διαχείριση Πληροφοριακών Συστημάτων», Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, Αθήνα, 1998
- [4] Γκαζούνη Αικατερίνη: «Ανάπτυξη, Συντήρηση και Βελτιστοποίηση Πληροφοριακού Συστήματος Καταγραφής Διαδικασιών», Διπλωματική Εργασία, Αθήνα, 2006
- [5] Καρούμπαλης Ευθύμιος: «Πληροφοριακά Συστήματα στη διοίκηση και η χρήση τους στην ελληνική επιχείρηση», Διπλωματική Εργασία, Πειραιάς, 2010
- [6] Κιουντούζης Ευάγγελος: «Μεθοδολογίες Ανάλυσης και Σχεδιασμού Πληροφοριακών Συστημάτων», Τρίτη Έκδοση, Εκδόσεις Μπένου, 2009
- [7] Κλεφτάκης Σπυρίδων: «Ανάπτυξη Πληροφοριακών Συστημάτων», Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία, Πειραιάς, 2008
- [8] Κωνσταντίνος Γ. Μπραζιώτης: «Ανάπτυξη και Μελέτη του Πληροφοριακού Συστήματος της Δικτυακής πόλης E-TRIKALA», Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία, Θεσσαλονίκη, 2009
- [9] Οικονόμου Σ. Γεώργιος, Γεωργόπουλος Β. Νικόλαος: «Πληροφοριακά Συστήματα για τη Διοίκηση Επιχειρήσεων», Γ΄ Έκδοση, Εκδόσεις Μπένου, Αθήνα, 2004
- [10] Παπαδοπούλου Αμαλία: «Η συμβολή των πληροφοριακών συστημάτων στη λήψη στρατηγικών αποφάσεων. Η συμβολή και χρήση τους στις Ελληνικές επιχειρήσεις τροφίμων και ποτών», Μεταπτυχιακή Εργασία, Αθήνα, 2008
- [11] Στιβακτάκη Ζωή: «Ένα σύστημα το οποίο θα παρέχει υπηρεσίες δρομολόγηση/καθοδήγηση στους χρήστες τους για τις καθημερινές δραστηριότητες», Πτυχιακή Εργασία, Ηράκλειο, 2021
- [12] Alejandro Palomino Jesse C. Epp: «An Analysis of Aviation Maintenance Operations and Supporting Costs, and Cost Capturing Systems», MBA Professional Report, Monterey, 2012

- [13] Laudon C. Kenneth, Laudon P. Jane: « Συστήματα Πληροφοριών Διοίκησης (MIS), Οργάνωση και Τεχνολογία στη Δικτυωμένη Επιχείρηση», Τέταρτη Αμερικάνικη Έκδοση, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, Αθήνα, 2003
- [14] David Avison & Guy Fitzgerald: «Methodologies for Developing Information Systems: A Historical Perspective», The Past and Future of Information Systems: 1976–2006 and Beyond (pp.27-38), 2006
- [15] European Authority for aviation safety: «Aviation Legislation: Module 10 (B1/B2)», Aircraft Technical Book Company, Edition V005
- [16] James A. O'Brien & George M. Marakas, Management Information Systems, 2010.
- [17] Jerry Floyd Derrick & ThodoreAldred Miller: «Aviation Maintenance Computerized Management Information Systems: Perspective For The Future», Thesis, Monterey, 1984
- [18] Sri Ramesh Chandra Sahoo, Sr. Lect. CSE/IT, Smt Nayana Patel, PTGF CSE/IT & Miss Sasmita Misra, PTGF CSE/IT: «Management Information Systems», 5th Semester Computer Science Engineering, Odisha, 2017-18
- [19] Karadzi Radoje Ć, Bulatovic Miodrag, Petkovic Darko, Šabic Muharem: «Aviation Maintenance Information System Configuration», Journal of Engineering Studies and Research, Volume 18, Alma Mater Publishing House, 2012
- [20] Tseko Mofokeng, Paul T.Mativenga, Annlizé Marnewick: «Analysis of aircraft maintenance processes and cost», 27th CIRP Life Cycle Engineering (LCE) Conference, Available online 6 August 2020, Version of Record 6 August 2020
- [21] Yinling Liu: «Aircraft maintenance information system design and verification», Business administration, Université de Lyon, 2019

Ιστοσελίδες

- [22] Διαδικτυακή πύλη εταιρείας EBIS
<https://www.ebiscloud.com/blog/aircraft-maintenance-software-overview>
- [23] Διαδικτυακή πύλη εταιρείας VERYON
<https://veryon.com/blog/revolutionizing-defect-management-in-aviation-how-the-right-software-can-streamline-the-maintenance-process>
- [24] Επίσημος ιστότοπος του Διεθνή Οργανισμού Πολιτικής Αεροπορίας (International Civil Aviation Organization - ICAO)

Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος στον τομέα συντήρησης αεροσκαφών

<https://www.icao.int/MID/Documents/2019/ACAO-ICA0%20Airworthiness/Session%206%20Part%2021%20maintenance%20program%20%20final.pdf>