

# Το Αεροπλάνο

## Κρετσόβαλη Βασιλεία

Μαθήτρια Β1 Γυμνασίου, Ελληνικό Κολλέγιο Θεσσαλονίκης

**Επιβλέπων Καθηγητής:**

**Κωνσταντίνος Παρασκευόπουλος**

Καθηγητής Πληροφορικής Ελληνικού Κολλεγίου Θεσσαλονίκης



## Περίληψη

Από τα πολύ παλιά χρόνια οι άνθρωποι είχαν την επιθυμία να πετάξουν. Έτσι λοιπόν, έκαναν πολλές προσπάθειες για την επίτευξη αυτού του στόχου. Ήδη το πεδίο της μυθολογίας συναντάμε την περίπτωση του Ίκαρου και του γιου του που δημιούργησαν τεχνητά φτερά για να αποδράσουν από τις φυλακές του βασιλιά Μίνωα. Οι άνθρωποι πολύ αργότερα από την μυθολογία προσπάθησαν να πετάξουν χρησιμοποιώντας τη μυϊκή τους δύναμη. Όταν πλέον συνειδητοποιήσαν ότι η μυϊκή τους δύναμη δεν αρκούσε για την επίτευξη αυτού του μεγαλόπνοου σχεδίου, αποφάσισαν να χρησιμοποιήσουν κινητήρα.

## **ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ**

### **Μεταφορά**

Με τον όρο μεταφορά εννοούμενο κάθε μέσο τεχνολογίας με τον οποίο μετακινούνται άνθρωποι ή προϊόντα από ένα μέρος σε ένα άλλο. Η ανάπτυξη των μεταφορών αποτέλεσε σημαντικό παράγοντα για την οικονομική ζωή και διευκόλυνε ραγδαία το εμπόριο και τις συγκοινωνίες. Οι μεταφορές αυτή διακρίνεται σε χερσαίες, θαλάσσιες και αεροπορικές. Ο πρωτόγονος άνθρωπος μετακινούνταν βαδίζοντας συνήθως για την αναζήτηση τροφής. Με το πέρασμα των χρόνων κατάλαβε ότι οι φυσικές του αντοχές ήταν περιορισμένες για την διάνυση πολλών χιλιομέτρων, όπως και η μεταφορά βαρών σε μέρη που βρίσκονταν πολύ μακριά. Για να λύσει λοιπόν αυτό το πρόβλημά του, αναζήτησε διάφορα μέσα μεταφοράς που θα τον διευκόλυναν χρησιμοποιώντας αρχικά ζώα και ,όπως μας φανερώνουν διάφορες πηγές για την μετακίνησή του στο νερό , το προγονικό μονόξυλο. Αργότερα ,όμως, με το πέρασμα των χρόνων, κατάφερε να βελτιώσει τον τομέα αυτό με διάφορε σημαντικές εφευρέσεις.

### **Περιγραφή του αντικειμένου μελέτης**

Α) Το αεροπλάνο εκμεταλλεύεται δυνάμεις που δημιουργούνται από τον αέρα καθώς αυτός κινείται γύρω από το αεροπλάνο. Ειδικά πτερύγια στα φτερά και την ουρά, οι επιφάνειες ελέγχου εκτρέπουν την ροπή του αέρα, επιτρέποντας στο αεροπλάνο να ανυψωθεί, να χαμηλώσει ή να αποκτήσει κλίση. Ο πιλότος με τα πεντάλ και το χειριστήριο ρυθμίζει τις επιφάνειες από τον πύργο ελέγχου.

#### **Απογείωση**

Κατά την απογείωση, ο πιλότος προεκτείνει τα πηδάλια χείλους προσβολής και επεκτείνει τα πηδάλια χείλους εκφυγής. Έτσι αυξάνεται το εμβαδόν επιφάνειας του φτερού και δίνει μεγαλύτερη άντωση σε χαμηλή ταχύτητα.

#### **Σταθερή πορεία**

Όταν το αεροσκάφος κινείται σε σταθερή πορεία με μεγάλη ταχύτητα, ο πιλότος επαναφέρει τα πτερύγια χείλους προσβολής και εκφυγής οπότε η επιφάνεια του φτερού όπου προσπίπτει ο αέρας είναι μικρή. Αυτό μειώνει την αντίσταση του αέρα. Ο πιλότος χρησιμοποιεί πτερύγια κλίσης για να κινεί το αεροπλάνο εν πτήση

#### Προσέγγιση προσγείωσης

Για την επιβράδυνση του αεροσκάφους κατά την προσγείωση, ο πιλότος μειώνει την ώθηση των κινητήρων και χαμηλώνει τα πτερύγια χείλους εκφυγής για να αυξηθεί η αντίσταση του αέρα. Η δύναμη άντωσης σε τόσο χαμηλές ταχύτητες διατηρείται με προέκταση των πτερυγίων χείλων εκβολής, που αυξάνει την αντίσταση του αέρα.

#### Προσγείωση

Κατά την προσγείωση του αεροπλάνου ο πιλότος ανασηκώνει τους φθορείς εδάφους. Έτσι αυξάνεται σημαντικά η δύναμη αντίστασης στα φτερά, εμποδίζοντας την ροή του αέρα. Οι φθορείς εκτρέπουν τον αέρα προς τα πάνω, άρα το αεροσκάφος ωθείται προς τα κάτω έτσι οι τροχοί ακουμπούν σταθερά στον διάδρομο. Ο πιλότος χρησιμοποιεί σταθερά τα φρένα και μπορεί να θέσει τους κινητήρες σε ανάστροφη λειτουργία για να ακινητοποιήσει το αεροπλάνο.

#### Πτερύγιο κλίσης

Για να αποκτήσει κλίση το αεροπλάνο ο πιλότος κινεί κατάλληλα τις ειδικές επιφάνειες των φτερών που λέγονται πτερύγια κλίσης. Όταν ανυψώνεται το ένα πτερύγιο κλίσης το άλλο χαμηλώνει. Ο αέρας που κυλάει πάνω από τα φτερά εκτρέπεται προς τα πάνω από το ένα φτερό και προς τα κάτω από το άλλο. Αυτή η κίνηση δίνει κλίση στο αεροπλάνο.

#### Πηδάλιο ανόδου – καθόδου

Για να κερδίσει ύψος ο πιλότος τραβάει το χειριστήριο προς τα πίσω, ανυψώνοντας τις επιφάνειες ελέγχου της ουράς, τα πηδάλια ανόδου – καθόδου. Σε αυτή τη θέση τα πηδάλια εκτρέπουν το ρεύμα αέρα προς τα πάνω. Έτσι η ουρά ωθείται προς τα κάτω, ανυψώνοντας την μύτη της ατράκτου. Για να χαμηλώσει ο πιλότος σπρώχνει το πηδάλιο εμπρός, κατεβάζοντας τα πηδάλια ανόδου – καθόδου.

#### Πηδάλιο διεύθυνσης

Για να στρίψει το αεροπλάνο δεξιά ή αριστερά ο πιλότος κινεί το πηδάλιο διεύθυνσης πατώντας τα πεντάλ. Όταν το αεροπλάνο στρέφεται προς τα αριστερά το αεροπλάνο κάνει το ίδιο. Για να αποφύγει όμως την απότομη κλίση του αεροσκάφους προς τα πλάγια, ο πιλότος επιστρατεύει ταυτόχρονα τα πτερύγια κλίσης – αυτός ο ελιγμός ονομάζεται «γωνιακή κλίση».

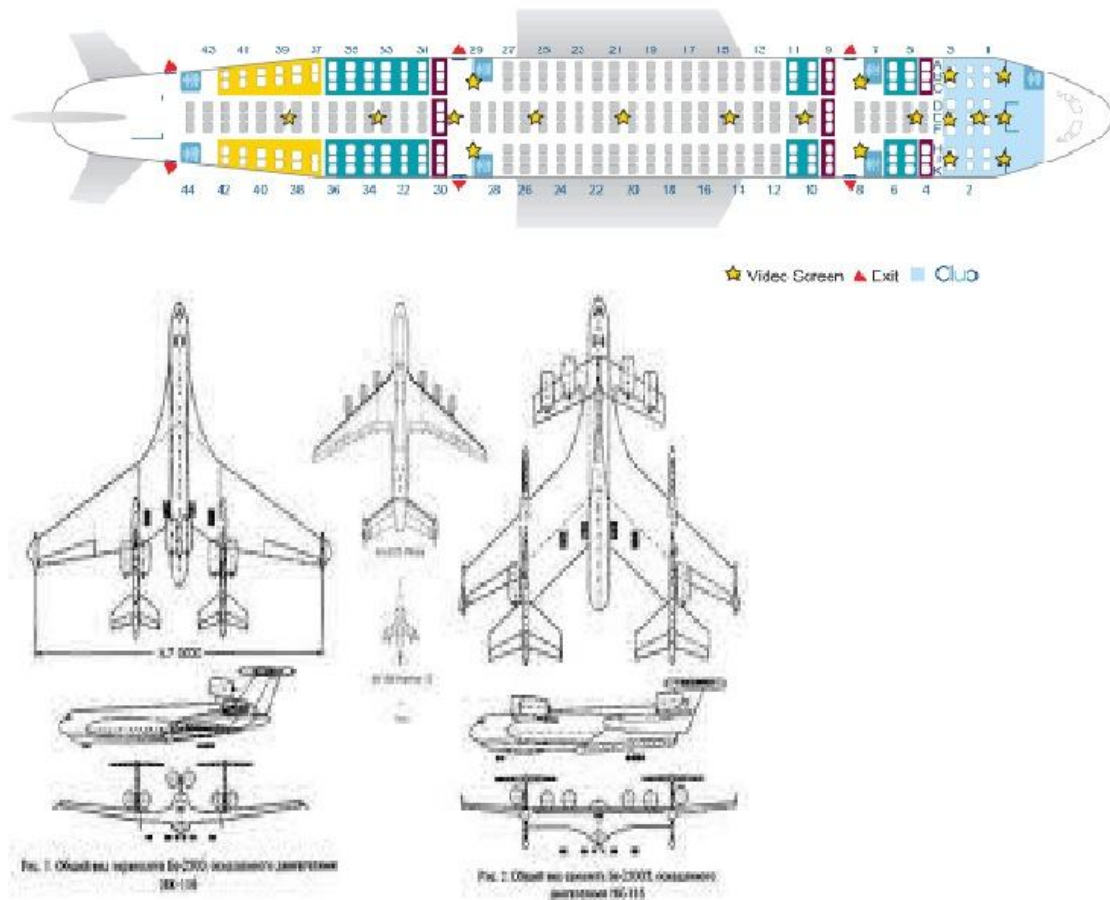
### Φτερό αεροπλάνου

Ένα μικρό αεροπλάνο χρειάζεται λίγες επιφάνειες ελέγχου, για να ρυθμιστεί η πτήση του. Ένα αεροσκάφος είναι πολύ βαρύτερο και χρειάζεται μια πολύπλοκη διάταξη πτερυγίων που αλλάζουν το σχήμα των φτερών κατά την πτήση. Κατά την προσγείωση, π.χ., πιλότος σηκώνει τα πτερύγια που ονομάζονται φθορείς. Έτσι αυξάνεται η αντίσταση του αέρα και επιβραδύνεται το αεροπλάνο.

β) Το αεροπλάνο αποτελείται βασικά από 3 μέρη που διαφέρουν στη μορφή και στον προορισμό τους. Αυτά είναι το κύριο σώμα του που ονομάζεται σκάφος, το σύστημα προώθησης και ο μηχανικός εξοπλισμός. Το σκάφος αποτελείται από τις πτέρυγες και την άτρακτο. Οι πτέρυγες είναι συνδεδεμένες με την άτρακτο. Ανάλογα με τον αριθμό των πτερύγων τα αεροπλάνα ονομάζονται μονοπτέρυγα, διπτέρυγα ή πολυπτέρυγα. Το σκάφος αποτελεί τον κορμό του αεροπλάνου και αποτελείται από 2 μέρη: τις πτέρυγες και την άτρακτο. Οι πτέρυγες είναι σταθερά συνδεδεμένες με την άτρακτο και σ' αυτό ακριβώς διαφέρει από το ελικόπτερο, που σ' αυτό τα πτερύγιά του κινούνται. Ανάλογα με τον αριθμό των πτερύγων, τα αεροπλάνα ονομάζονται μονοπτέρυγα, διπτέρυγα, πολυπτέρυγα. Τα κλασικά αεροπλάνα, επειδή παρουσιάζουν αστάθεια στην πτήση, χρησιμοποιούν βοηθητικές πτερυγικές επιφάνειες στην πίσω άκρη της ατράκτου. Αυτές αποτελούνται από τις οριζόντιες σταθερές πτέρυγες που δίνουν ευστάθεια, για να μην αναποδογυρίσει το αεροπλάνο και τις κάθετες σταθερές για να μη γυρίζει γύρω - γύρω. Η άτρακτος έχει σχήμα ατρακτοειδές και αποτελεί το βασικό τμήμα του σκάφους, στο οποίο προσαρμόζονται και οι πτέρυγες. Στο μπροστινό μέρος της ατράκτου υπάρχει ο θάλαμος διακυβέρνησης και το μεγαλύτερο μέρος της χρησιμοποιείται για επιβάτες ή εμπορεύματα, αν το αεροπλάνο είναι μεταφορικό ή για αμυντικό ή επιθετικό εξοπλισμό, αν είναι πολεμικό. Το προωθητικό σύστημα είναι, είτε η έλικα στα πιο παλιά αεροπλάνα είτε ο στροβιλοαντιδραστήρας στα πιο καινούρια. Ο δεύτερος χρησιμοποιείται στα αεροπλάνα που θέλουν να έχουν μεγάλες ταχύτητες, γιατί η απόδοση της έλικας ελαττώνεται, όταν η ταχύτητα είναι πάνω από 700 χλμ. την ώρα. Ο μηχανικός εξοπλισμός αποτελείται από τα εξαρτήματα που βοηθούν στην οδήγηση του αεροπλάνου από τις συσκευές κλιματισμού και διατήρησης σταθερής πίεσης μέσα στην άτρακτο. Επίσης εδώ περιλαμβάνονται το ταχύμετρο, ο αυτόματος χειριστής (πιλότος), οι εγκαταστάσεις ραδιοτηλεφωνίας και ραδιοεντοπισμού, το σύστημα προσγείωσης, οι γεννήτριες ηλεκτρικού ρεύματος, οι επιπλώσεις των θαλάμων κλπ

γ)

#### Airbus A330-200



### 4)Ιστορική εξέλιξη του αντικειμένου μελέτης.

A)

Οι άνθρωποι από πολύ παλιά είχαν την επιθυμία να πετάξουν, όμως το αεροπλάνο χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά τον 20<sup>ο</sup> αιώνα (μ.Χ) Σ' όλους τους αρχαίους πολιτισμούς, δηλαδή της Κίνας, της Ινδίας και της Αιγύπτου υπάρχουν εικόνες φτερωτών ανθρώπων. Επίσης η Μυθολογία μας πληροφορεί η για το ζωγράφο, γλύπτη και αρχιτέκτονα Δαίδαλο και το γιο του Ίκαρο που πέταξαν με φτερά φτιαγμένα από το Δαίδαλο. Στο παρελθόν έγιναν πολλές απόπειρες κατασκευής πτητικών συσκευών. Χαρταετοί χρησιμοποιήθηκαν για πολεμικούς σκοπούς από πολλούς λαούς στην αρχαιότητα και στο μεσαίωνα. Για πολλούς αιώνες ο άνθρωπος προσπάθησε, χωρίς επιτυχία όμως, να χρησιμοποιήσει τη μυϊκή του δύναμη, για να πετάξει. Ο Ιταλός ζωγράφος, σοφός και μηχανικός Λεονάρντο Ντα Βίντσι, που έζησε το 15ο και αρχές 16ου αιώνα, προσπάθησε για πρώτη φορά να στηρίξει θεωρητικά τη δυνατότητα κατασκευής πτητικής συσκευής, βασισμένος στον τρόπο πετάγματος των πουλιών. Ο Λεονάρντο σχεδίασε πτητικές συσκευές που κινούνταν με τη βοήθεια της μυϊκής δύναμης του ανθρώπου, καθώς και ένα πρότυπο ελικόπτερο με μηχανική κίνηση.

Το 17ο αιώνα ο Ιταλός Τζιοβάνι Μπορέλι και ο Άγγλος Ρ. Γκουκ κατέληξαν σ' ένα σοβαρό, αν και αρνητικό αποτέλεσμα. Είπαν ότι δεν είναι δυνατή η πτήση του ανθρώπου με τη χρήση μόνο της μυϊκής δύναμης καθώς, προκειμένου να πετάξει αυτόνομα, ο άνθρωπος θα έπρεπε να έχει πολλαπλάσιο μυϊκό όγκο. Απόδειξαν έτσι θεωρητικά πως, για να κατασκευαστεί συσκευή πιο βαριά από τον αέρα που να πετά, χρειάζεται οπωσδήποτε κινητήρας. Όταν εφευρέθηκε η ατμομηχανή το 18ο αιώνα και όταν τελειοποιήθηκε το 19ο αιώνα, έγιναν πολλές απόπειρες να κατασκευαστεί ατμοκίνητη πτητική συσκευή.

Έτσι λοιπόν, το 19ο αιώνα κατασκευάστηκε το πρώτο αεροπλάνο από το Ρώσο Α.Φ. Μοζάισκη. Η συσκευή έκανε μικρή πτήση. Αργότερα, στο τέλος του αιώνα, ο Χ. Μαζίμ στην Αγγλία έκανε μια δοκιμή αεροπλάνου με ατμομηχανή, αλλά στην πρώτη απόπειρα να αποσπαστεί από το έδαφος η μηχανή έπαθε βλάβη.

Γενικά η ατμομηχανή, με τις διαστάσεις και το βάρος που είχε δεν ανταποκρινόταν στις απαιτήσεις μιας πτητικής συσκευής και έτσι, μόνο στο τέλος του 19ου αιώνα, όταν αναπτύχθηκαν κινητήρες εσωτερικής καύσης, μπόρεσε ο άνθρωπος να πετύχει την κατασκευή ενός αεροπλάνου ικανού για πτήση.

Αργότερα οι αδελφοί Ράιτ κατάφεραν να κατασκευάσουν αεροπλάνο που να μπορεί να έχει σταθερή πτήση και μάλιστα με επιβάτη. Το αεροπλάνο είχε ιδιαίτερη στρατηγική σημασία: πολλές κυβερνήσεις χρησιμοποίησαν το αεροπλάνο για στρατιωτική χρήση, ιδιαίτερα κατά τον Α' Παγκόσμιο Πόλεμο. Το αεροπλάνο χρησιμοποιήθηκε σε ακόμα μεγαλύτερη κλίμακα στο δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο, στη διάρκεια του οποίου αναπτύχθηκαν πολύ τα καταδιωκτικά και τα βομβαρδιστικά. Στο τέλος του πολέμου οι Γερμανοί κατασκεύασαν αεροπλάνο με στροβιλοκινητήρα. Μετά τον πόλεμο κατασκευάστηκαν τα πυραυλοκίνητα αεροπλάνα.

β)

Την άνοιξη του 1910 ο Ρώσος Ούτοσκιν έφτασε με πλοίο στον Πειραιά.

Μαζί του είχε μεταφέρει και ένα αεροπλάνο Farman, πράγμα πολύ παράξενο για τους ντόπιους. Ο Ούτοσκιν αφού συναρμολόγησε και έστησε το αεροπλάνο του στο Νέο Φάληρο ίσως κάπου στο τότε ποδηλατοδρόμιο και που σήμερα είναι το στάδιο «Καραϊσκάκη». Η πτήση είχε διαφημιστεί καλά, με αποτέλεσμα όταν αυτή επιτεύχθη ο κόσμος συγκεντρωμένος να κοιτάει το δεκάλεπτο πρωτόγνωρο θέαμα εντυπωσιασμένος. Τότε ένας Έλληνας, ονόματι Κωνσταντίνος Μάνος, του ζήτησε να πετάξουν μαζί και ύστερα από την θετική απάντηση του Ούτοσκιν, ο Κωνσταντίνος έμεινε στην ιστορία ως ο πρώτος Έλληνας που πέταξε πληρώνοντας εισιτήριο.

Στις 8 Φεβρουαρίου 1912, πέταξε στο Ρουφ με ένα Nieuport IVG ο Εμμανουήλ Αργυρόπουλος. Μαζί του πέταξε και ένας άλλος μεγάλος λάτρης της αεροπορίας ,ο Ελευθέριος Βενιζέλος ο οποίος με τις κατά καιρούς αποφάσεις του την θεμελίωσε και την ανέπτυξε στην Ελλάδα.

Ακολουθεί ο Αλέξανδρος Καραμανλάκης με ένα Bleriot IX, που με το θάνατο του δίνει αφορμή για μελοδραματικές εξάρσεις στον Τύπο της εποχής.

Στις 4 Απριλίου 1913, συνέβη ένα αεροπορικό δυστύχημα που η σημασία του ποτέ δεν εκτιμήθηκε όσο έπρεπε. Την ημέρα εκείνη έπεσε στην περιοχή του Λαγκαδά ένα Bleriot IX που ανήκε στον Ελληνικό Στρατό. Ήταν ένα αναπάντεχο λάφυρο που είχε βρεθεί όταν καταλήφθηκε η Θεσσαλονίκη.

Τα χρόνια που ακολούθησαν ήταν δύσκολα. Οι Βαλκανικοί πόλεμοι επηρέασαν δραματικά την ελληνική οικονομία. Ο διαβόητος «Διεθνής Οικονομικός Έλεγχος» ήταν πάντα υπαρκτός.

Ο διπλασιασμός της Ελλάδας δεν είχε μόνο θετικά αποτελέσματα. Ο Α' Παγκόσμιος Πόλεμος ήρθε να επιτείνει αυτά τα προβλήματα. Η Μικρασιατική Εκστρατεία και η Καταστροφή που την επισφράγισε, έφεραν τη διάλυση. Όταν λοιπόν στον υπόλοιπο κόσμο άρχισαν να δημιουργούνται οι πρώτες αεροπορικές εταιρίες, η Ελλάδα έπρεπε να βελτιώσει την όλη κατάσταση. Ο δρόμος ήταν και μακρινός και δύσκολος.

Η αρχή ήταν κάπως περίεργη ή τουλάχιστον ανορθόδοξη. Υπαίτιος ήταν ο Ελευθέριος Βενιζέλος. Όντας λάτρης της αεροπορίας, διορατικός αλλά και πρακτικός πολιτικός, είδε από νωρίς τα μειονεκτήματα που προέρχονταν από την ύπαρξη δύο χωριστών και εν πολλοίς αντιμαχόμενων, αεροποριών. Έτσι λοιπόν στις 5 Δεκεμβρίου του 1929 κατέθεσε στη Βουλή ένα νομοσχέδιο που είχε τον τίτλο: «Περί συστάσεως Υπουργείου Αεροπορίας».

Αν και πολύ αντέδρασαν τελικά ψηφίστηκε στις 19 του ίδιου μήνα και έγινε ο Νόμος 4451 /29 «Περί συστάσεως Υπουργείου Αεροπορίας». Ουσιαστικά ο νόμος αυτός άρχισε να εφαρμόζεται από την 1 η Ιανουαρίου 1930. Πρώτος υπουργός ανέλαβε ο ίδιος ο Ε. Βενιζέλος ενώ όρισε ως υφυπουργό τον Αλέξανδρο Ζάννα, πιλότο του Α' Παγκόσμιου Πολέμου. Αυτός ο νόμος αποτελεί και το θεμέλιο της Πολιτικής Αεροπορίας στην Ελλάδα.

Σύμφωνα με το Νομοθετικό Διάταγμα της 23/9/1 930, που συμπλήρωνε το Ν.4451 /29, στο υπουργείο Αεροπορίας υπήρχε η «Διεύθυνσις Πολιτικής Αεροπορίας» ή ΔΠΑ όπως την έλεγαν, με τα εξής τέσσερα τμήματα: «Α' Αεροπορικών Συγκοινωνιών», «Β' Διοικητικού, Στατιστικής & Συμβάσεων», «Γ' Αερολιμένων» και «Δ ' Αεροναυτιλίας».

Αυτή η ΔΠΑ δεν είναι άλλη από τον πρόδρομο της σημερινής ΥΠΑ, της Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας. Πρώτος διευθυντής της ΔΠΑ ήταν ο Αντιπλοίαρχος Αλέξανδρος Λεβίδης

Εν τω μεταξύ λίγο πιο πριν, στις 5 Ιουλίου, είχε ιδρυθεί μια ομόρρυθμη εταιρία, η Ελληνική Αεροπορική Εταιρία «ΙΚΑΡΟΣ» Ο.Ε. Αυτή σκόπευε να αγοράσει αεροπλάνα και να εκτελεί δρομολόγια. Και απλώς σκόπευε.

Η εταιρία αυτή συνέβαλε στη δημιουργία μιας άλλης, της πρώτης ελληνικής αεροπορικής εταιρίας, της Ελληνικής Εταιρίας Εναερίων Συγκοινωνιών Α.Ε. ή όπως όλοι την έλεγαν και έμεινε γνωστή, της «ΕΕΕΣ».

Το κεφάλαιο της ήταν 28.500.000 δραχμές ενώ υπήρχαν 19.000 μετοχές. Στην ΕΕΕΣ συμμετείχαν ως μέτοχοι, μόνο νομικά πρόσωπα και κανένα φυσικό. Αυτά ήταν η Εθνική Τράπεζα της Ελλάδας που είχε την πλειοψηφία, το Ταχυδρομικό Ταμιευτήριο, η «Σιδηρόδρομοι Θεσσαλίας ΑΕ», η «Προμηθεύς ΑΕ» και η «Ίκαρος ΟΕ». Στην ΕΕΕΣ με το Ν. 4809/1930 παραχωρήθηκε το προνόμιο της αποκλειστικής εκμετάλλευσης για 15 χρόνια των γραμμών: Αθήνα-Θεσσαλονίκη με επέκταση ως τη Δράμα, Αθήνα-Γιάννενα με ενδιάμεσο σταθμό στο Αγρίνιο και Αθήνα-Ηράκλειο.

Στις υποχρεώσεις του κράτους ήταν και η κατασκευή αεροδρομίων.

Το αεροδρόμιο της Αθήνας και έδρα της ΕΕΕΣ ήταν το Τατόι. Της Θεσσαλονίκης το Σέδες. Όσο για τα Γιάννενα είχαν αυτό του Κατσίκια. Για να πραγματοποιηθούν βέβαια τα δρομολόγια έπρεπε να υπάρχουν και αεροπλάνα. Αυτά άρχισαν να παραλαμβάνονται τον Ιούνιο του 1931 και ήταν τέσσερα, καινούρια, Junkers G.24 he. Τα αεροπλάνα αυτά είχαν εκπέτασμα 29.90 μ. και μήκος 15.69 μ. Διέθεταν τρεις κινητήρες, Junkers L.5Z με ισχύ 320 ίππων.

Μπορούσαν να μεταφέρουν 12 επιβάτες ενώ το πλήρωμα τους το αποτελούσαν ο κυβερνήτης, ο συγκυβερνήτης, ο ιπτάμενος μηχανικός και ο ασυρματιστής. Το πρώτο δρομολόγιο πραγματοποιήθηκε στις 10 Ιουλίου 1931.

Ήταν μια πτήση από το Τατόι στο Σέδες με επιστροφή στο Τατόι. Την έκανε το Junkers G.24 he με νηολόγιο SX-ACA, αριθμό κατασκευής 962 και έφερε το όνομα «Αθήναι». Τα άλλα αεροπλάνα της ΕΕΕΣ ήταν το SX-ACB «Θεσσαλονίκη» αρ. κατ. 963, το SX-ACD «Ιωάννινα» αρ. κατ. 964 και το SX-ACE «Πάτραι» αρ. κατ. 965.

.....

Την ίδια χρονιά άρχισαν και τα δρομολόγια προς τα Γιάννενα και το Αγρίνιο. Ένα άλλο

ενδιαφέρον στοιχείο που βρίσκουμε στα αρχεία της ΥΠΑ, είναι η τιμή αγοράς των αεροπλάνων αυτών. Το τίμημα ήταν 68.000 δολάρια ΗΠΑ και επιπλέον 305 λίρες Αγγλίας.

Ολόκληρο το 1931 ως κυβερνήτες πετούσαν Γερμανοί και το ίδιο ήταν και οι επικεφαλής των τεχνικών συνεργείων εδάφους. Σύντομα όμως αυτοί παραχώρησαν τη θέση τους στους Έλληνες που είχαν αποκτήσει τη σχετική εμπειρία.

Από τις 26 Μαΐου του 1934 στο δρομολόγιο Αθήνα-Θεσσαλονίκη είχε προστεθεί και το σκέλος Θεσσαλονίκη-Δράμα.

Γίνεται φανερό επομένως ότι οι δουλειές πήγαιναν καλά για την ΕΕΕΣ. Αυτό συνάγεται και από το ότι δεν άργησε να βρει μιμητές. Έτσι το 1935 θα κάνει την εμφάνιση της η «Τεχνικοί και Αεροπορικοί Εκμεταλλεύσεις Ο.Ε.». Πρόκειται για την ΤΑΕ που θα γίνει πασίγνωστη μόνο μετά τον πόλεμο.

Έως την είσοδο της Ελλάδας στον Β' Π.Π. η ΤΑΕ θα λειτουργήσει ως σχολή για ιδιώτες χειριστές. Ο λόγος είναι ότι η ΕΕΕΣ είχε το αποκλειστικό προνόμιο να εκτελεί τακτικές πτήσεις ανάμεσα στις περισσότερες πόλεις που διέθεταν αεροδρόμιο. Πάντως το έργο της εκπαίδευσης πρέπει να το πραγματοποίησε με επιτυχία αν κρίνουμε από τους χειριστές, άνδρες και γυναίκες, που εκπαιδεύτηκαν σε αυτήν. Εδώ να πούμε, ότι ιδρυτής της, ιδιοκτήτης της και ψυχή της ήταν ο Στέφανος Ζώτος, μια σημαντική προσωπικότητα στο χώρο της Ελληνικής Πολιτικής Αεροπορίας.

Και κάτι ακόμα. Τα πρώτα της αεροπλάνα ήταν ένα DeHavilland DH87 Hornet Moth, με νηολόγιο SX-AAI και ένα

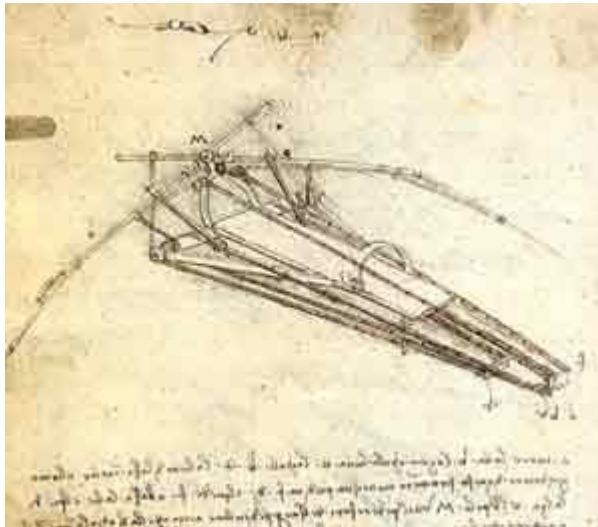
DeHavilland DH82A Tiger Moth, με νηολόγιο SX-AAK.

Το 1936 η Βασιλική Αερολέσχη της Ελλάδος ή Β.ΑΛΕ, που δεν είναι άλλη από τη σημερινή ΕΑΛΕ (Εθνική Αερολέσχη της Ελλάδος), διοργάνωσε τον «Αεροπορικών Γύρο της Ελλάδος». Έναν αεροπορικό αγώνα που πήραν μέρος αεροπλάνα της ΕΕΕΣ, της ΤΑΕ, ιδιωτών, της Deutshe Lufthansa, Ala Littoria αλλά και της Πολεμικής Αεροπορίας, ή ΕΒΑ αν θέλουμε να είμαστε πιστοί στην τότε ονοματολογία. Και εδώ δεν θα προχωρήσουμε σε λεπτομέρειες.

Γ)



(1904)



(Σχέδια από τα πρώτα αεροπλάνα)





(Σημερινό αεροπλάνο της εταιρίας  
Air)

Olympic

## **5) Αρχή λειτουργίας τεχνολογικού επιτεύγματος:**

Η πτήση του αεροπλάνου βασίζεται κυρίως στην επιστήμη της φυσικής και στο νόμο του Bernoulli, για την δυναμική άντωση. Κατά την πτήση, γύρω από την πτέρυγα ο αέρας την περιβάλλει και από τις δύο πλευρές. Πάνω από την πτέρυγα δημιουργείται ζώνη αραιώσης (υποπίεσεων), ενώ κάτω απ' αυτή ζώνη συμύκνωσης (πίεσεων) στον αέρα. Εξαιτίας αυτής της διαφοράς πιέσεων δημιουργείται μια δύναμη που κατευθύνεται με ορισμένη γωνία προς την επιφάνεια της πτέρυγας. Η κατακόρυφη συνιστώσα αυτής της δύναμης λέγεται άνωση (δυναμική άνωση) και η οριζόντια λέγεται αντίσταση της πτέρυγας, γιατί είναι αντίθετης φοράς από την κίνηση. Έτσι η άνωση, που εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά της πτέρυγας και την ταχύτητα, είναι αυτή που κρατά το σκάφος στον αέρα, ενώ αυτό κινείται με τη βοήθεια του κινητήρα.

Όταν το αεροπλάνο ανεβαίνει, είναι απαραίτητο η κινητήρια δύναμη του κινητήρα να είναι πολύ μεγαλύτερη από ό,τι είναι στην οριζόντια πτήση, έτσι ώστε να αναπτύσσει την απαραίτητη για την άνοδο ταχύτητα.

## **6) Χρησιμότητα του έργου για τον άνθρωπο και την κοινωνία.**

Α) Είναι το πιο γρήγορο μεταφορικό μέσο και στην εποχή μας, εποχή της ταχύτητας και της κίνησης, όλο και πιο πολλοί κάτοικοι του πλανήτη το προτιμούν για τις μετακινήσεις τους. Τα ταξίδια σε μακρινούς προορισμούς αποτελούν ένα όνειρο που γίνεται προσιτό σε όλο και περισσότερους ανθρώπους με τη μείωση των τιμών των αεροπορικών εισιτηρίων. Ο μαζικός

αεροπορικός τουρισμός έχει όμως το κόστος του για τον πλανήτη και, αν συνεχίσει να αυξάνεται στον ίδιο ρυθμό, θα απειλήσει σοβαρά τις επόμενες γενιές.

Η ρύπανση που προκαλούν τα αεροπλάνα στην ατμόσφαιρα είναι λιγότερο άμεσα αισθητή για τους κατοίκους της Γης από αυτήν που προκαλούν τα αυτοκίνητα και τα πλοία. Είναι όμως πολύ μεγαλύτερη και έχει πιο σοβαρές συνέπειες γιατί τα αεροπλάνα, τα οποία πετούν συνήθως σε ύψος 10.000 - 12.000 χιλιομέτρων, εκπέμπουν τα καυσαέρια τους και προκαλούν νέφη στη στρατόσφαιρα, το ανώτερο τμήμα της ατμόσφαιρας το οποίο παίζει σημαντικό ρόλο στο «φαινόμενο του θερμοκηπίου».

Ας δούμε όμως τα στοιχεία. Μια βασική αρχή είναι ότι, όσο περισσότερους επιβάτες μεταφέρει ένα αεροσκάφος, τόσο πιο γρήγορα και πιο ψηλά θα πρέπει να πετάει για να νικήσει τη βαρύτητα και άρα τόσο περισσότερα καύσιμα θα πρέπει να καταναλώνει και τόσο περισσότερα καυσαέρια θα εκπέμπει στην ατμόσφαιρα. Σύμφωνα με τους υπολογισμούς των επιστημόνων, ένα αεροπλάνο εκπέμπει κατά μέσον όρο 140 γραμμάρια διοξειδίου του άνθρακα ανά χιλιόμετρο και ανά επιβάτη (το αυτοκίνητο εκπέμπει 100 γραμμάρια). Αν κάνει κανείς τους σχετικούς υπολογισμούς για ένα κοινό αεροπλάνο της γραμμής με 120 - 160 επιβάτες (χωρίς να συζητήσουμε για το Airbus A-340 ή τα Jumbo Boeing 747 που μπορούν να μεταφέρουν από 400 ως 600 επιβάτες), δεν είναι δύσκολο να καταλάβει γιατί το αεροπλάνο θεωρείται αυτή τη στιγμή το πιο «θερμαντικό» μεταφορικό μέσο στον πλανήτη.

Ο χαρακτηρισμός αποκτά ακόμη μεγαλύτερη βαρύτητα αν λάβει κανείς υπόψη ότι οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα δεν είναι ο μοναδικός τρόπος συμβολής των αεροσκαφών στην υπερθέρμανση της Γης. Οι υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύσσονται κατά την καύση της κηροζίνης κάνουν το οξυγόνο και το άζωτο που βρίσκονται στον αέρα να ενώνονται σε οξείδια του αζώτου. Τα οξείδια αυτά αυξάνουν τη θερμοκρασία και επιτείνουν κατά 60% την επίδραση του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα.

Επιπλέον τα αεροπλάνα εκπέμπουν υδρατμούς, αιθάλη και θειικά άλατα. Αυτές καθ' αυτές οι συγκεκριμένες ουσίες δεν είναι επιβλαβείς, όπως έχει αποδειχθεί και με πειράματα. Στα υψηλά στρώματα της ατμόσφαιρας όμως η παρουσία τους είναι επιβαρυντική, γιατί οδηγεί στον σχηματισμό νεφών. Στις ψυχρές θερμοκρασίες των στρωμάτων αυτών, τα αέρια που εκπέμπει το αεροπλάνο, σε συνδυασμό με την αύξηση της θερμοκρασίας που προκαλούν οι καύσεις του, σχηματίζουν συμπυκνώσεις μεγαλύτερης ή μικρότερης έκτασης και διάρκειας. Η πιο γνωστή είναι η λευκή γραμμή που βλέπουμε να αφήνουν, ιδιαίτερα τον χειμώνα, όταν πετούν στον γαλάζιο ουρανό και η οποία, παρ' ότι τόσο όμορφη, δεν είναι καθόλου αθώα.

Η γραμμή αυτή, η οποία λέγεται ουρά συμπύκνωσης, όπως και όλες οι συμπυκνώσεις που προκαλούν τα αεροπλάνα συμπεριφέρονται ακριβώς όπως τα αραιά νέφη υψηλών υψομέτρων, τα οποία θεωρούνται ένας από τους βασικούς παράγοντες του «φαινομένου του

θερμοκηπίου»: αφήνουν να περάσει το φως του ήλιου, αλλά μπλοκάρουν την υπεριώδη ακτινοβολία που εκπέμπει το έδαφος όταν αποβάλλει τη θερμότητα.

Η συμπεριφορά των νεφών υψηλού υψομέτρου γενικότερα και των ουρών συμπύκνωσης ειδικότερα είναι ένας τομέας σχετικά άγνωστος στους ερευνητές, καθώς η μελέτη τους δεν είναι εύκολη. Εκτός από τη μεγάλη απόσταση που δυσχεραίνει την παρατήρηση, οι ουρές συμπύκνωσης δυσκολεύουν ακόμη περισσότερο τους επιστήμονες επειδή οι συνθήκες σχηματισμού τους διαφέρουν κάθε φορά. Ξέρουμε γι' αυτές μόνον ότι σχηματίζονται όταν ο αέρας είναι ψυχρός και υγρός (και άρα σχηματίζονται πιο εύκολα τον χειμώνα παρά το καλοκαίρι, σε μεγάλα υψόμετρα παρά κοντά στο έδαφος και σε μεγάλα γεωγραφικά πλάτη παρά κοντά στον Ισημερινό) και ότι εξαρτώνται από τις καιρικές συνθήκες.

Μελετώντας τη διάρκεια ζωής τους και μετρώντας το πάχος τους με οπτικά μέσα, οι επιστήμονες υπολόγισαν ότι οι ουρές συμπύκνωσης αυξάνουν κατά 40% το «φαινόμενο του θερμοκηπίου» που προκαλεί το διοξείδιο του άνθρακα. Αν προσθέσουμε τα δύο ποσοστά, βλέπουμε ότι τα οξείδια του αζώτου και οι ουρές συμπύκνωσης διπλασιάζουν την επίδραση του διοξειδίου του άνθρακα που εκπέμπουν τα αεροπλάνα στην ατμόσφαιρα.

Ως εδώ τα στοιχεία είναι σαφή και επιβεβαιωμένα. Οι επιστήμονες όμως υποπτεύονται ότι οι βλαβερές συνέπειες των αεροσκαφών δεν σταματούν εδώ. Πολλοί ερευνητές πιστεύουν ότι, εκτός από τις ουρές συμπύκνωσης, τα αεροπλάνα προκαλούν επίσης τον σχηματισμό θυσάνων, αραιών διαχωρισμένων νεφών που μοιάζουν με λεπτά νήματα ή ζώνες, τα οποία εμφανίζονται ψηλά στον ουρανό και συμβάλλουν σημαντικά στην αύξηση της θερμοκρασίας. Η θεωρία αυτή είναι ωστόσο δύσκολο να αποδειχθεί, γιατί οι θύσανοι σχηματίζονται στα ανώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας, όπου, όπως προαναφέραμε, οι ερευνητές δεν έχουν τη δυνατότητα να κάνουν λεπτομερείς έρευνες, ενώ είναι αδύνατον να ξεχωρίσει κανείς έναν «φυσικό» θύσανο από έναν «τεχνητό», ο οποίος έχει δημιουργηθεί από αεροπλάνο.

Οι ερευνητές ελπίζουν ότι θα μπορέσουν να διερευνήσουν περισσότερο το φαινόμενο του σχηματισμού των θυσάνων και την επίδρασή του στο κλίμα με νέα ερευνητικά προγράμματα που πρόκειται να τεθούν σε εφαρμογή τα επόμενα χρόνια, όπως το ευρωπαϊκό Quantify. Προς το παρόν οι απόψεις για τη συμβολή τους στην υπερθέρμανση και στη μεταβολή του κλίματος του πλανήτη δίστανται. Ορισμένοι επιστήμονες πιστεύουν ότι είναι πολύ σημαντική και άλλοι θεωρούν ότι είναι μηδαμινή.

B)

Τα αεροπλάνα, ανάλογα με τον προορισμό τους, διακρίνονται σε πολιτικά και στρατιωτικά. Επίσης ανάλογα με το είδος των οργάνων προσγείωσης σε αεροπλάνα και υδροπλάνα,

ανάλογα με τις μορφές του προωθητικού συστήματος σε ελικοφόρα και αεριοθούμενα. Επίσης ένας άλλος διαχωρισμός είναι ανάλογος με τη χρήση τους, έτσι υπάρχουν αεροσκάφη ψεκαστικά, πυροσβεστικά, στρατιωτικά μαχητικά, στρατιωτικά, μεταφορικά, στρατιωτικά κατασκοπευτικά κλπ. Επίσης υπάρχουν και αεροπλάνα νοσοκομειακά με ειδικά διαρρυθμισμένο χώρο για άμεση εξυπηρέτηση, που όμως δεν είναι τόσο πρακτικό όσο τα ελικόπτερα, γιατί χρειάζονται ειδικό χώρο προσγείωσης (αεροδρόμιο). Η χρησιμότητα λοιπόν του αεροπλάνου είναι πολύ σημαντική με κυριότερους τομείς αυτούς των μεταφορών επιβατών και εμπορευμάτων σε μεγάλες αποστάσεις σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα.

Γ) Οι επιπτώσεις στο περιβάλλον από τις αεροπορικές μετακινήσεις και μεταφορές δεν είναι απόλυτα καθορισμένες, για το λόγο αυτό αποτελούν τα τελευταία χρόνια ενδιαφέρον αντικείμενο πολλών επιστημονικών ερευνών. Υπάρχει συνεπώς ελπίδα στο προσεχές μέλλον να γνωρίζουμε επακριβώς τη θέση που πρέπει να έχει το αεροπλάνο στην προσπάθεια για αειφόρο ανάπτυξη. Στο σημείο αυτό όμως θα πρέπει να αναφερθούν κάποιες εκτιμήσεις από έρευνες που έχουν δει το φως της δημοσιότητας, : Τα αέρια του θερμοκηπίου που εκλύονται από τις πτήσεις εκτιμάται ότι ευθύνονται μέχρι και για 9% της συνολικής επιβάρυνσης του κλίματος, ενώ η επιβατική κίνηση διπλασιάστηκε την τελευταία δεκαετία και ο ρυθμός αυτός αναμένεται να διατηρηθεί και τα επόμενα χρόνια. Επιπλέον τα αεροπλάνα εκπέμπουν υδρατμούς, αιθάλη και θειικά άλατα, αέρια επιβλαβή για το περιβάλλον. Όμως ακόμη και αν οι αεροπορικές εταιρείες καταφέρουν να μειώσουν τα αεροσκάφη τους τις εκπομπές αερίων που επιδεινώνουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου, και πάλι θα συμβάλλουν κατά πολύ στην άνοδο της θερμοκρασίας του πλανήτη. Το διοξείδιο του άνθρακα που εκπέμπουν οι μηχανές των αεροσκαφών δεν είναι ο μοναδικός τρόπος με τον οποίο τα αεροπλάνα επηρεάζουν το περιβάλλον. Ένας άλλος τρόπος είναι εκείνες οι λευκές, επιμήκεις ουρές που αφήνουν πίσω τους, σημάδι ότι πέρασε από εκείνο το σημείο αεροπλάνο. Οι λωρίδες αυτές είναι υδρατμοί και πάγος και παραμένουν για αρκετές ώρες στον ουρανό και αιχμαλωτίζουν τη θερμότητα στην ατμόσφαιρα.

## **7. Πηγές**

1) [http://users.sch.gr/violetastaurou/images/stories/\\_copy.pdf](http://users.sch.gr/violetastaurou/images/stories/_copy.pdf) (23/11/2013)

2)

<http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CE%B5%CF%81%CE%BF%CF%80%CE%BB%CE%AC%CE%BD%CE%BF> (23/11/2013)

3) <http://koti.welho.com/msolanak/Politikaerop.html> (25/11/2013)

4) <http://1epal-galats.att.sch.gr/attach/project/mmet.pdf> (25/11/2013)

5) <http://www.neo.gr/website/ergasiamathiti/51.htm> (26/11/2013)