

Οι πρώτες ιδέες για διαστημικούς σταθμούς

Το 1902, ένας σχεδόν κωφάλαλος, αυτοδίδακτος επιστήμονας έγραψε τις πρώτες σελίδες της ιστορίας των διαστημικών σταθμών, στο χωριό Kaluga κοντά στην Μόσχα. Ο Ρώσος αυτός δάσκαλος, ο Konstantin Eduardovich Tsiolkovsky, σκέφτηκε πρώτος να κατασκευάσει, πέρα από τα όρια της ατμόσφαιρας, ένα μόνιμο αστροσκοπείο που το ονόμασε «θερμοκήπιο». Στο εσωτερικό αυτής της περιφερόμενης γύρω από την Γη κατασκευής, φαντάστηκε αστροναύτες να καλλιεργούν φυτά για παραγωγή τροφής, χωρίς την ανάγκη εξάρτησης από εξωτερικές προμήθειες. Σκοπός ήταν η δημιουργία ενός περιβάλλοντος, όσο το δυνατόν παρόμοιου με ένα γήινο και, για το λόγο αυτό, φαντάστηκε το θερμοκήπιο να περιστρέφεται περί τον άξονά του, δημιουργώντας συνθήκες ασθενούς βαρύτητας.

Τα χειρόγραφα του Tsiolkovsky περιείχαν όλα τα βασικά στοιχεία για μελλοντικές συζητήσεις σχετικά με τον τρόπο κατασκευής μιας ευσταθούς εγκατάστασης σε (κυκλική) τροχιά γύρω από την Γη, δηλαδή, ενός διαστημικού σταθμού. Ωστόσο, η πραγματοποίηση αυτής της επιστημονικής φαντασίας του, κάθε άλλο παρά εύκολη ήταν. Χρειάζόταν όχι μόνον η ανάπτυξη της απαραίτητης τεχνολογίας, αλλά και η ωρίμανση της ιδέας της αναγκαιότητας ενός διαστημικού σταθμού, μια διαδικασία που επρόκειτο να διαρκέσει μέχρι το δεύτερο μισό του 20^{ου} αιώνα.

Στην δεκαετία του '20, πρωτοπόροι, όπως ο Αμερικανός επιστήμονας Robert Goddard και ο Γερμανός Hermann Oberth, συνέχισαν τις μελέτες του Tsiolkovsky. Ωστόσο, ενώ το έργο του Goddard περιορίστηκε σε θεωρητικούς υπολογισμούς, ο Oberth ανέπτυξε την έννοια των τροχιακών βάσεων, οι οποίες θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την παρατήρηση της Γης, για πολιτικούς αλλά και στρατιωτικούς σκοπούς. Για την κάλυψη των διαφορετικών αυτών αναγκών, ο Oberth φαντάστηκε ένα σύστημα σταθμών σε τροχίες γύρω από τον πλανήτη, σε διάφορα ύψη.

Μετά τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο, προτάθηκαν νέες ιδέες. Ο κύριος υποστηρικτής τους ήταν ο πατέρας του Γερμανικού πυραύλου V-2, Wernher von Braun, ο οποίος είχε μετεγκατασταθεί στις ΗΠΑ

Προηγούμενες σελίδες: Ο Ρωσικός σταθμός Mir σε τροχιά γύρω από την Γη.

Δίπλα: Μια Ρωσική απεικόνιση του Konstantin Eduardovich Tsiolkovsky.





Ο Ρωσικός σταθμός Salyut-6, σε τροχιά γύρω από την Γη. Ο σταθμός εκτοξεύθηκε από το Βαϊκονur στις 29 Σεπτεμβρίου 1977.

περί το τέλος του πολέμου. Το 1952, ο von Braun έγραψε για το περιοδικό *Colliers* μια σειρά άρθρων, σχετικών με την κατάκτηση του διαστήματος. Τα άρθρα αυτά αφορούσαν σε ένα πρόγραμμα συναρμολόγησης ενός σταθμού με σχήμα τροχού, ο οποίος θα εκινείτο σε πολική τροχιά γύρω από την Γη, σε ύψος 1.720 km, ώστε να μπορεί να παρατηρεί ολόκληρο τον πλανήτη. Τα διάφορα τμήματα του σταθμού, ορισμένα εκ των οποίων θα ήταν φουσκωτά, θα εκτοξεύονταν ανεξάρτητα και κατόπιν θα συναρμολογούνταν στο διάστημα.

Οι Ρωσικοί σταθμοί Salyut και ο Αμερικανικός σταθμός Skylab

Η εκτόξευση του πρώτου τεχνητού δορυφόρου το 1957 και των πρώτων ανθρώπων σε τροχιά το 1961, ήταν γεγονότα-κλειδιά, τα οποία, τελικά, έκαναν πραγματικότητα τους διαστημικούς σταθμούς. Παρά ταύτα, η δεκαετία του '60 κυριαρχήθηκε από τον ανταγωνισμό για την κατάκτηση της Σελήνης, στον οποίο επικράτησαν οι Αμερικανοί τον Ιούλιο του 1969, όταν οι Armstrong και Aldrin κατέβηκαν από τον σεληνιακό θαλαμίσκο Eagle («Αετός») στην Θάλασσα της Ηρεμίας. Το 1971, ο πρώτος Σοβιετικός σταθμός Salyut-1 («Χαιρετισμός» στα Ρωσικά) ετέθη σε τροχιά και κατοικήθηκε επί μερικές εβδομάδες από Ρώσους κοσμοναύτες.

Μέσα στα επόμενα 11 χρόνια, ακόμη έξι εργαστήρια εκτοξεύθηκαν από την Σοβιετική Ένωση, επιτρέποντας στους Ρώσους κοσμοναύτες να αποκτήσουν πολύ μεγαλύτερη εμπειρία στις επανδρωμένες διαστημικές πτήσεις, από ό,τι οι Αμερικανοί. Την ίδια περίοδο, οι Σοβιετικοί κατόρθωσαν να εκμεταλλευτούν

το πραγματικά μοναδικό διαστημικό περιβάλλον μειωμένης βαρύτητας, για την διεξαγωγή άνω των 2.500 πειραμάτων, σε διαφορετικούς κλάδους της επιστήμης και της τεχνολογίας.

Καθώς οι Σοβιετικοί ωριμάζαν σε εμπειρία με τα εργαστήρια Salyut, η NASA, μετά από πολλά ημιτελή και εγκαταλειφθέντα προγράμματα, αποφάσισε να εκτοξεύσει τον δικό της διαστημικό σταθμό Skylab. Με δεδομένο το κύμα εθνικού ενθουσιασμού για την εξερεύνηση του διαστήματος, η έναρξη του προγράμματος αυτού ανακοινώθηκε, τελικά, στις 22 Ιουλίου 1969, δύο μόνον ημέρες μετά από την προσεδάφιση των Armstrong και Aldrin στην Σελήνη. Ωστόσο, ο τελικός σχεδιασμός ήταν μάλλον περιορισμένος, συγκριτικά με τις φιλόδοξες προτάσεις οραματιστών, όπως ο von Braun. Στην πραγματικότητα, το Skylab προέκυψε από την μετατροπή σε επανδρωμένη βάση, του τρίτου ορόφου ενός εφεδρικού σεληνιακού πυραύλου Saturn-5 — ο οποίος ετέθη σε αχρηστία, όταν ο Πρόεδρος Νίχον τερμάτισε τις τρεις τελευταίες σεληνιακές αποστολές.

Κατά την διετία 1973-1974, τον Skylab επισκέφθηκαν εννέα αστροναύτες που διέμειναν εκεί επί 172 ημέρες, επιτυγχάνοντας με τον τρόπο αυτό τον κύριο αντικειμενικό σκοπό του προγράμματος, δηλαδή, να αποδείξουν, ότι οι άνθρωποι θα μπορούσαν να ζήσουν σε τροχιά και να εκτελέσουν σημαντικά επιστημονικά πειράματα. Αφού εγκαταλείφθηκε από το τελευταίο πλήρωμα, το εργαστήριο παρέμεινε σε τροχιά γύρω από την Γη, εν αναμονή μιας απίθανης επαναχρησιμοποίησής του και, τελικά, αποσυντέθηκε στην ατμόσφαιρα, πάνω

Skylab, ο πρώτος Αμερικανικός διαστημικός σταθμός. Από την εκτόξευσή του από το Ακρωτήριο Canaveral στις 14 Μαΐου 1973, παρέμεινε σε τροχιά μέχρι τις 11 Ιουλίου 1979, οπότε και επανεισήλθε στην ατμόσφαιρα και αποσυντέθηκε πάνω από τον Ειρηνικό Ωκεανό.



από τον Ειρηνικό Ωκεανό, στις 11 Ιουλίου 1979. Πέντε χρόνια αργότερα, ξεκίνησε ένα νέο πρόγραμμα διαστημικού σταθμού.

Ο σταθμός Mir και οι κοινές αποστολές με τις ΗΠΑ και την Ευρώπη

Τον Φεβρουάριο του 1986, ξεκίνησε μια νέα εποχή στην ανάπτυξη διαστημικών σταθμών, όταν το πρώτο μέλος της νέας γενιάς Σοβιετικών διαστημικών σταθμών Mir («Ειρήνη» στα Ρωσικά) ετέθη σε χαμηλή περί την Γη τροχιά. Η εμφάνιση του Mir συμπίπτει με μια εποχή, κατά την οποία η Αμερική προσπαθούσε να συνέλθει από την τραγική απώλεια ολόκληρου του πληρώματος του Διαστημικού Λεωφορείου Challenger μερικές εβδομάδες νωρίτερα, και ενώ ο σταθμός Salyut-7 βρισκόταν ακόμα σε τροχιά γύρω από την Γη (η εκ νέου και τελική επανείσοδος του στην ατμόσφαιρα έγινε το 1991).

Το φιλόδοξο σχέδιο για τον Mir περιελάμβανε την πρώτη συναρμολόγηση, στο διάστημα, ενός σταθμού-θαλαμίσκου, αποτελούμενου από έξι ξεχωριστά τμήματα. Κάθε εξειδικευμένο τμήμα θα επιτελούσε μια συγκεκριμένη λειτουργία. Με τους κοσμοναύτες να διαμένουν και να εργάζονται στον Σταθμό, η πολύπλοκη αρχιτεκτονική θα ολοκληρωνόταν σε λίγα χρόνια και η αναμενόμενη διάρκεια ζωής του θα ήταν περίπου έξι χρόνια. Όπως, όμως, γνωρίζουμε σήμερα, τα γεγονότα εξελίχθηκαν εντελώς διαφορετικά.

Αρχικά, η λειτουργία του Mir καθυστέρησε λόγω εσωτερικών οικονομικών και πολιτικών προβλημάτων της Σοβιετικής Ένωσης, και σχεδόν σταμάτησε ολοκληρωτικά μετά την απομάκρυνση του κομμουνιστικού καθεστώτος από το Κρεμλίνο. Η Σοβιετική Ένωση κατέρρευσε με την ανάληψη της πολιτικής εξουσίας από τον Boris Yeltsin, κατόπιν της αποχώρησης του Mikhail Gorbachov. Στο μεταξύ, ο ημιτελής ακόμα Mir βρισκόταν ακόμα σε τροχιά γύρω από την Γη, με ορατό το ενδεχόμενο εγκατάλειψής του λόγω έλλειψης κονδυλίων.

Εκείνη ακριβώς την περίοδο, χάρις σε μια νέα προσέγγιση της πολιτικής συνεργασίας ΗΠΑ – Ρωσίας, η NASA

Το Αμερικανικό Διαστημικό Λεωφορείο, προσαρτημένο στον Ρωσικό σταθμό Mir, κατά την διάρκεια μιας κοινής αποστολής.





Ο Ρωσικός σταθμός Mir σε τροχιά πάνω από το Στενό Cook στην Ν. Ζηλανδία. Στις 23 Μαρτίου 2001, μετά από 15ετή επιστημονική έρευνα, ο σταθμός καταστράφηκε κατά την επανείσοδό του στην ατμόσφαιρα πάνω από τον Ειρηνικό Ωκεανό.

κατόρθωσε να αναβιώσει τον παραμελημένο Mir. Με την υπογραφή, από τον Αντιπρόεδρο των ΗΠΑ Al Gore και τον Ρώσο Πρωθυπουργό Viktor Chernomyrdin, συμφωνίας οικονομικής και τεχνολογικής συνεργασίας το 1993, οι δύο χώρες προχώρησαν σε συνεργασία για την αξιοποίηση και ανάπτυξη του σταθμού Mir. Σύμφωνα με το νέο σχέδιο, κατά την διάρκεια μιας διετίας, θα προσαρτούνταν στον Ρωσικό Σταθμό ένα σύνολο αποστολών Διαστημικών Λεωφορείων της NASA. Με τον τρόπο αυτό, οι Αμερικανοί αστροναύτες θα μπορούσαν να διαμένουν στον Mir για μεγάλα διαστήματα και, επιπλέον, η κατασκευή του Mir, τελικά, θα ολοκληρωνόταν. Για την όλη επιχείρηση, η NASA χορήγησε 400 εκατομμύρια δολάρια στον Ρωσικό Οργανισμό Διαστήματος στην Μόσχα. Με τον τρόπο αυτό, οι Ρώσοι θα μπορούσαν να διατηρήσουν την διαστημική τεχνολογία ακέραια και ζωντανή, στην δυσκολότερη περίοδο της ιστορίας τους. Σε αντάλλαγμα, οι Αμερικανοί είχαν την δυνατότητα πρό-

Ο **Ulf Merbold** (κέντρο), σε μια στιγμή χαλάρωσης, στην διάρκεια της αποστολής *Euromir 94* του ΕΟΔ. Ο Merbold ήταν ο πρώτος Ευρωπαίος αστροναύτης στον *Mir*.



σβασης στην γνώση που είχαν ήδη αποκτήσει οι πρώην αντίπαλοί τους στο πεδίο των τροχιακών εργαστηρίων. Με αυτή την συνεργασία, οι δύο διαστημικές δυνάμεις ξεκίνησαν την εξάλειψη των παλαιών διαχωριστικών εμποδίων και ανέπτυξαν την τόσο απαραίτητη, για την κατασκευή μιας κοινής κατοικίας στο διάστημα, αμοιβαία εξοικείωση.

Συνολικά, πραγματοποιήθηκαν 11 αποστολές Διαστημικών Λεωφορείων στον *Mir*, με αρχή το «ραντεβού» του Διαστημικού Λεωφορείου *Discovery* με τον *Mir*, στον οποίο επέβαινε ο κοσμοναύτης *Vladimir Titov*. Επτά αστροναύτες της *NASA* διέμειναν, τελικά, στον σταθμό *Mir* στο διάστημα 1995-1998. Εντωμεταξύ, με την έναρξη λειτουργίας των θαλαμίσκων *Spektr* και *Priroda*, ολοκληρώθηκε η κατασκευή του Ρωσικού σταθμού. Το εργαστήριο *Spektr* κατέστη επίσης ο «ιδιωτικός χώρος παραμονής» των Αμερικανών επισκεπτών, μεταξύ των οποίων και η *Shannon Lucid*, της οποίας η διαμονή 188 ημερών κατέρριψε δύο ρεκόρ: αυτό της μεγαλύτερης διάρκειας παραμονής γυναίκας σε τροχιά και αυτό της μεγαλύτερης διάρκειας παραμονής αστροναύτη Αμερικανικής εθνικότητας στο διάστημα. Η παραμονή των υπόλοιπων έξι αστροναυτών είχε μέση διάρκεια τεσσάρων μηνών. Σύντομα, ακολούθησαν και Ευρωπαίοι επισκέπτες στον *Mir*.

Μεταξύ 1995 και 1996, ο ΕΟΔ οργάνωσε δύο αποστολές, τις *Euromir 94* και *Euromir 95*, με μέλη του πληρώματος τους δύο Γερμανούς *Ulf Merbold* και *Thomas Reiter*. Ο *Merbold*, που παλιότερα είχε βρεθεί δύο φορές στο Διαστη-



Ο αστροναύτης του ΕΟΔ **Thomas Reiter**, (κάτω αριστερά) με τους συναδέλφους του στην αποστολή *Euromir 95*.

μικό Λεωφορείο (το 1983 στην πρώτη διαστημική πτήση του Spacelab και το 1992), διέμεινε στον Mir επί 31 ημέρες, ενώ ο Reiter διέμεινε εκεί επί 179 ημέρες και κατόρθωσε να πραγματοποιήσει έναν διαστημικό περίπατο. Η εκτόξευση των αποστολών, σε όχημα Soyuz, έγινε από το κοσμοδρόμιο Baikonur στο Καζακιστάν. Ο Reiter έγινε αργότερα ο πρώτος Δυτικός με άδεια πιλότου για Soyuz. Ταυτόχρονα, χάρις σε έναν αριθμό ξεχωριστών εθνικών αποστολών, Γάλλοι, Γερμανοί και Αυστριακοί απέκτησαν σημαντική εμπειρία στον Mir, η οποία θα ήταν χρήσιμη και στις μελλοντικές Ευρωπαϊκές εξελίξεις. Πέντε

ΕΙΣ ΒΑΘΟΣ

Από το Spacelab στο Διαστημικό Λεωφορείο, προς το Columbus του ΔΔΣ

Στις 28 Νοεμβρίου 1983 έγινε η παρθενική πτήση του θαλαμίσκου Spacelab του ΕΟΔ πάνω στο Διαστημικό Λεωφορείο Columbia. Στον θαλαμίσκο βρισκόταν ο Γερμανός Ulf Merbold, ο πρώτος Ευρωπαίος κοσμοναύτης. Η αποστολή, που ολοκληρώθηκε στις 8 Δεκεμβρίου, σήμανε την είσοδο του «Παλαιού Κόσμου» στις επανδρωμένες διαστημικές πτήσεις και την έναρξη της συμμετοχής του στο πρόγραμμα του Διεθνούς Διαστημικού Σταθμού.

Το 1973, η Ευρώπη είχε αποφασίσει να ενταχθεί στο πρόγραμμα της NASA μετά από τις αποστολές Apollo. Η συμμετοχή θα περιελάμβανε την κατασκευή του διαστημικού εργαστηρίου Spacelab, το οποίο θα εγκαθίστατο στον φορτιακό χώρο του Διαστημικού Λεωφορείου και θα συνδεόταν με τον θάλαμο διακυβέρνησης, μέσω μιας σήραγγας. Αντικειμενικός στόχος ήταν η διεξαγωγή επιστημονικών πειραμάτων υπό συνθήκες μειωμένης βαρύτητας. Το πρόγραμμα προέβλεπε επίσης την χρήση μιας εξωτερικής βάσης μεταφοράς φορτίου, όταν θα ήταν απαραίτητη η προσάρτηση οργάνων για εξωτερικά πειράματα.

Το Spacelab ήταν ένας κύλινδρος με διάμετρο βάσης περίπου 4 m και μήκος 6 m και με δυνατότητα πτήσης με τη μορφή μεγάλων ή μικρών σχηματισμών, ανάλογα με τις απαιτήσεις. Στην πραγματικότητα, στην διάρκεια του χρόνου λειτουργίας του, το εργαστήριο χρησιμοποιείτο πάντα σε συνδυασμό με δύο θαλαμίσκους. Το Spacelab είχε δυνατότητα μεταφοράς φορτίου

4,6 tn και διαθέσιμο όγκο 22 m³ (περίπου ισοδύναμο με τον όγκο ενός μικρού χώρου γραμμικών διαστάσεων 2m × 3m × 4m) για τα πειράματα. Με ανοιχτή την θύρα σύνδεσης με τον θάλαμο διακυβέρνησης του Διαστημικού Λεωφορείου, οι αστροναύτες μπορούσαν να εργάζονται, στην κυριολεξία, με κοντομάνικα εντός του Spacelab.

Το πρόγραμμα Spacelab του ΕΟΔ υποστηριζόταν κυρίως από την Γερμανία, την Ιταλία και την Γαλλία. Η πρώτη πτήση του Spacelab περιελάμβανε 45 πειράματα Επιστημών Ζωής και Επιστήμης Υλικών, που ετοιμάσθηκαν από επιστήμονες διάφορων Ευρωπαϊκών χωρών και ορισμένους Αμερικανούς. Συνολικά, οργανώθηκαν 25 αποστολές Spacelab, ορισμένες εκ των οποίων βασίζονταν αποκλειστικά στην εξωτερική εξέδρα. Η τελευταία πτήση του εργαστηρίου, STS-90 (Space Transportation System, Σύστημα Διαστημικών Μεταφορών) πραγματοποιήθηκε τον Απρίλιο του 1998.

Ο ΕΟΔ χορήγησε ένα Spacelab στην NASA, σε αντάλλαγμα της τεχνογνωσίας που αποκτήθηκε από την κατασκευή του και για την πρώτη δωρεάν πτήση. Για μεγαλύτερη ευελιξία στις αποστολές της, η NASA προμηθεύτηκε άλλο ένα Spacelab, απευθείας από τους κατασκευαστές. Η αποκτηθείσα εμπειρία με το εργαστήριο αυτό άνοιξε τις πόρτες για την Ευρωπαϊκή συμμετοχή στο σχέδιο για την νέα τροχιακή βάση. Προϊόν της εμπειρίας με το Spacelab ήταν ο θαλαμίσκος του εργαστηρίου Columbus του ΕΟΔ.



Ο Ευρωπαϊκός θαλαμίσκος Spacelab μέσα στον φορτιακό χώρο του διαστημικού λεωφορείου, κατά την διάρκεια μιας εκ των 25 αποστολών του θαλαμίσκου-εργαστηρίου.

αστροναύτες του Γαλλικού Οργανισμού Διαστήματος (Centre Nationale d' Etudes Spatiales, CNES), έμειναν στον σταθμό και ανάμεσά τους ήταν και η Claudie Haigneré, η μοναδική Ευρωπαϊά γυναίκα αστροναύτης. Οι κοινές δραστηριότητες στον Mir ολοκληρώθηκαν περί το μέσον του 1998, οπότε και ξεκίνησε το πρόγραμμα του Διεθνούς Διαστημικού Σταθμού.

Στον Mir διέμειναν περίπου 100 κοσμοναύτες και αστροναύτες, με πολλές και διαφορετικές δραστηριότητες. Ανάμεσά τους ήταν και ο φυσικός Valeri Polyakov που έζησε 14 μήνες σε τροχιά. Ωστόσο, ο Mir είχε και άσχημες στιγμές, ειδικά την κακή γι' αυτόν χρονιά του 1997. Εκτός από τις συχνές απώλειες ελέγχου, λόγω βλαβών στον Η/Υ, ξέσπασε και πυρκαγιά στον σταθμό, παρότι αυτή, ευτυχώς, έσβησε γρήγορα. Την πυρκαγιά αυτή ακολούθησε σύγκρουση ενός αυτοματοποιημένου σκάφους εφοδιασμού Progress με τον θαλαμίσκο Spektr. Η σύγκρουση αυτή προξένησε βλάβη στον θαλαμίσκο, με συνέπεια ο Spektr να σφραγισθεί και να απομονωθεί από τον υπόλοιπο σταθμό.

Μέχρι τα μισά του 2000, οπότε το τελευταίο πλήρωμα επισκέφθηκε την βάση, ο Mir ήταν πλέον σε επικίνδυνη κατάσταση και καθόλου αξιόπιστος. Παρότι πολλοί κοσμοναύτες τάχθηκαν υπέρ της συνέχισης της χρήσης του, ο σταθμός οδηγήθηκε προς επανείσοδο στην ατμόσφαιρα, πάνω από τον Ειρηνικό Ωκεανό, στις 23 Μαρτίου 2001, κλείνοντας, έτσι, μian αποδοτική περίοδο λειτουργίας 15 ετών.

Η γέννηση του Διεθνούς Διαστημικού Σταθμού και ο ρόλος της Ευρώπης



Στην εποχή της Προεδρίας του Richard Nixon, το Αμερικανικό διαστημικό πρόγραμμα της δεκαετίας του '70 ήταν αφιερωμένο σχεδόν αποκλειστικά στην κατασκευή του Διαστημικού Λεωφορείου, με σκοπό την προετοιμασία ενός εύκολου, φθηνού και ταχείου μέσου μεταφοράς προς έναν μελλοντικό τροχιακό σταθμό. Ωστόσο, ο σταθμός επρόκειτο να ακολουθήσει πολύ αργότερα. Τελικά, μετά από μακρόχρονες καθυστερήσεις, το πρώτο Διαστημικό Λεωφορείο, Columbia, απογειώθηκε από το Ακρωτήριο Canaveral τον Απρίλιο του 1981. Με στόλο τεσσάρων Διαστημικών Λεωφορείων υπό προετοιμασία για ταξίδι προς και από χαμηλή τροχιά περί την Γη, είχε ξεκινήσει η εποχή των επαναχρησιμοποιούμενων συστημάτων εκτόξευσης.

Στις 25 Ιανουαρίου 1984, ο Αμερικανός Πρόεδρος Ronald Reagan ανακοίνωσε επισήμως, ότι οι ΗΠΑ θα δεσμεύονταν για την κατασκευή ενός «μόνιμα επανδρωμένου» διαστημικού σταθμού.

«Επιθυμούμε την βοήθεια των φίλων μας, στην αντιμετώπιση αυτού του εγχειρήματος, ώστε να εκμεταλλευθούμε από κοινού τα οφέλη», δήλωσε. «Η NASA θα προσκαλέσει και άλλα έθνη για συμμετοχή, ώστε να κατορθώσουμε να ισχυροποιήσουμε την ειρήνη, να διασφαλίσουμε την ευημερία και να επεκτείνουμε την ελευθερία σε όλους, όσοι μοιράζονται τους αντικειμενικούς στόχους μας».

Στην πρόσκληση αυτή ανταποκρίθηκαν με μεγάλο ενθουσιασμό η Ευρώπη, ο Καναδάς και η Ιαπωνία και ξεκίνησαν την συνεργασία για την οργάνωση του προγράμματος. Στο διάστημα 1984-1993, η πολυπλοκότητα του εγχειρήματος οδήγησε σε δραστικές πολιτικές και τεχνικές μεταβολές του προγράμματος του ΔΔΣ. Ο Σταθμός του Reagan ονομάστηκε αρχικά Freedom (Ελευθερία), επειδή ξεκίνησε ως σύμβολο της ενότητας των Δυτικών χωρών έναντι της Σοβιετικής Ένωσης, αλλά το πολιτικό κλίμα μετεβλήθη το 1993, με την κατάρρευση της Σοβιετικής αυτοκρατορίας και την ένταξη της Ρωσίας στις χώρες-εταίρους του προγράμματος. Εν τω μεταξύ, προέκυψαν τεχνικά ζητήματα, λόγω της ανάγκης τροποποίησης του προγράμματος, για την απλοποίηση της κατασκευής του και την μείωση του κόστους κατασκευής του Σταθμού.

Το 1995, δύο χρόνια μετά την συμφωνία Ρωσίας – ΗΠΑ, το Συμβούλιο Υπουργών των χωρών-μελών του ΕΟΔ στην Τουλούζη, οριστικοποίησε την συμμετοχή του οργανισμού στο πρόγραμμα του ΔΔΣ. Οι κύριες Ευρωπαϊκές χώρες που συμμετείχαν στο πρόγραμμα με τα ποσοστά συμμετοχής τους, ήταν η Γερμανία με 41%, η Γαλλία με 27,6% και η Ιταλία με 18,9%.

Στο πλαίσιο της ανωτέρω συμφωνίας, εγκρίθηκε κονδύλιο 2.651 εκατομμυρίων Ευρώ (σε τιμές 1995), συμπεριλαμβανομένων επιπλέον 207 εκατομμυρίων Ευρώ, για την κατασκευή του εξοπλισμού, του απαραίτητου για την διεξαγωγή έρευνας μέσα στο εργαστήριο Columbus (γνωστού επίσης και ως Εγκαταστάσεις Μικροβαρύτητας για το Columbus, Microgravity Facilities for Columbus, MFC). Επίσης, το νέο πρόγραμμα περιελάμβανε ένα Αυτοματοποιημένο Όχημα Μεταφοράς (Automated Transfer Vehicle, ATV), το οποίο επρόκειτο να εκτοξευθεί με πύραυλο Ariane-5, μεταφέροντας φορτίο τροφίμων, προωθητικών και διάφορων υλικών για τις ανάγκες του Σταθμού. Μετά την προσάρτησή του, οι προωθητές του θα μπορούσαν να αυξάνουν το ύψος της τροχιακής βάσης (ΔΔΣ), όποτε αυτό ήταν αναγκαίο.

Επιπλέον, αποφασίστηκε η χορήγηση, από τον ΕΟΔ στη Ρωσία, του «εγκεφάλου» του υπηρεσιακού θαλαμίσκου Zvezda, του Συστήματος Διαχείρισης Δεδομένων για την Ρωσία (Data Management System for Russia, DMS-R) και ενός Ευρωπαϊκού Ρομποτικού Βραχίονα (European Robotic Arm, ERA) για την εξωτερική σύνδεση με τους Ρωσικούς θαλαμίσκους.

Στην συνέχεια, με την χρήση ενός συστήματος ανταλλαγής, ο ΕΟΔ συμφώνησε να κατασκευάσει ορισμένα επιπρόσθετα τμήματα του Σταθμού, αντί να πληρώσει απευθείας για την μεταφορά του εργαστηρίου Columbus στον ΔΔΣ. Ο επιπρόσθετος εξοπλισμός περιελάμβανε δύο θαλαμίσκους («κόμβους») που θα χρησιμοποιούνταν για την συναρμολόγηση πολλών τμημάτων της βάσης, και έναν «θόλο» ή μεγάλο παράθυρο παρατήρησης, που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για επιστημονική εργασία, συντήρηση και εκτέλεση πειρα-



Οι αστροναύτες του ΕΟΔ το 2003. Πρώτη σειρά, από αριστερά: Pedro Duque, Gerhard Thiele, Jean-François Clervoy, Umberto Guidoni, Leopold Eyharts, Reinhold Ewald, Roberto Vittori, Claude Nicollier. Δεύτερη σειρά, από αριστερά: Paolo Nespoli, Thomas Reiter, Christer Fuglesang, Frank De Winne, Michel Tognini, Hans Schlegel, Philippe Perrin, André Kuipers.

μάτων. Οι δύο κόμβοι και ο θόλος επρόκειτο να κατασκευαστούν στην Ιταλία. Με βάση όλα τα ανωτέρω στοιχεία, ο ΕΟΔ συμμετέχει στο 40% των αποστολών που απαιτούνται για την κατασκευή του Σταθμού.

Ενόψει των μελλοντικών δεσμεύσεών του, ο ΕΟΔ αποφάσισε επίσης να αυξήσει το σύνολο των Ευρωπαίων αστροναυτών, εντάσσοντας αυτούς που ανήκουν στους διαφορετικούς εθνικούς οργανισμούς διαστήματος, σε μία ομάδα, αποκλειστικά του ΕΟΔ. Μέχρι το 2003, το Σώμα Ευρωπαίων Αστροναυτών περιελάμβανε 16 αστροναύτες, αλλά περί το 2007, υπήρχαν μόνον 5 ενεργοί Ευρωπαίοι αστροναύτες διαθέσιμοι για πτήσεις. Οι υπόλοιποι αστροναύτες είχαν άλλες αρμοδιότητες. Παρά ταύτα, με την προσάρτηση του Columbus στο Σταθμό, ο ΕΟΔ θα είναι σε θέση να αποστέλλει αστροναύτες σε τρίμηνες αποστολές, αφιερωμένες κυρίως στην επιστημονική έρευνα και στην συντήρηση μηχανημάτων. Για την εκτέλεση των αποστολών αυτών, απαιτείται μεγαλύτερος αριθμός αστροναυτών. Η επόμενη επιλογή αστροναυτών του ΕΟΔ προγραμματίζεται για το 2008, οπότε και θα επιλεγούν 3 ή 4 νέοι αστροναύτες.

Τον Ιανουάριο του 1998, από το Υπουργείο Εσωτερικών στην Washington DC, δημοσιοποιήθηκε το σχέδιο του νέου σταθμού. Οι Γενικοί Διευθυντές όλων των συμμετεχόντων οργανισμών διαστήματος υπέγραψαν μίαν πολύπλευρη συμφωνία, γνωστή ως «Μνημόνιο Κατανόησης» (Memorandum of Understanding). Οι υπογράφωντες ήταν οι Daniel Goldin για την NASA, Antonio Rodota για τον ΕΟΔ, Yuri Koptev για τον Ρωσικό Αεροδιαστημικό Οργανισμό (RKA) και Mac Evans για τον Καναδικό Οργανισμό Διαστήματος (Canadian Space Agency, CSA). Η Ιαπωνία υπέγραψε αργότερα. Η ιστορική τελετή, η οποία σηματοδότησε την γένεση της πρώτης μεγάλης εγκατάστασης στο διάστημα, έπειτα από έναν αιώνα προτάσεων, κατέστη δυνατή χάρις στην από κοινού πρωτοβουλία των εθνών, για την από κοινού αντιμετώπιση των προκλήσεων των διαστημικών συνόρων. Η νέα βάση, εν αναμονή ενός καλύτερου ονόματος, ονομάσθηκε «Διεθνής Διαστημικός Σταθμός (ΔΔΣ)» (International Space Station, ISS).



Η ιστορική υπογραφή του Μνημονίου Κατανόησης για τον ΔΔΣ στην Washington DC, τον Ιανουάριο του 1998. Από αριστερά, Yuri Koptev για την RKA, Antonio Rodota για τον ΕΟΔ, Daniel Goldin για την NASA, Mac Evans για τον CSA και Isao Uchida για την NASDA.

ΜΑΡΤΥΡΙΑ

Η ΠΤΗΣΗ ΜΟΥ ΣΤΟ ΠΡΩΤΟ SPACELAB

Του Ulf Merbold

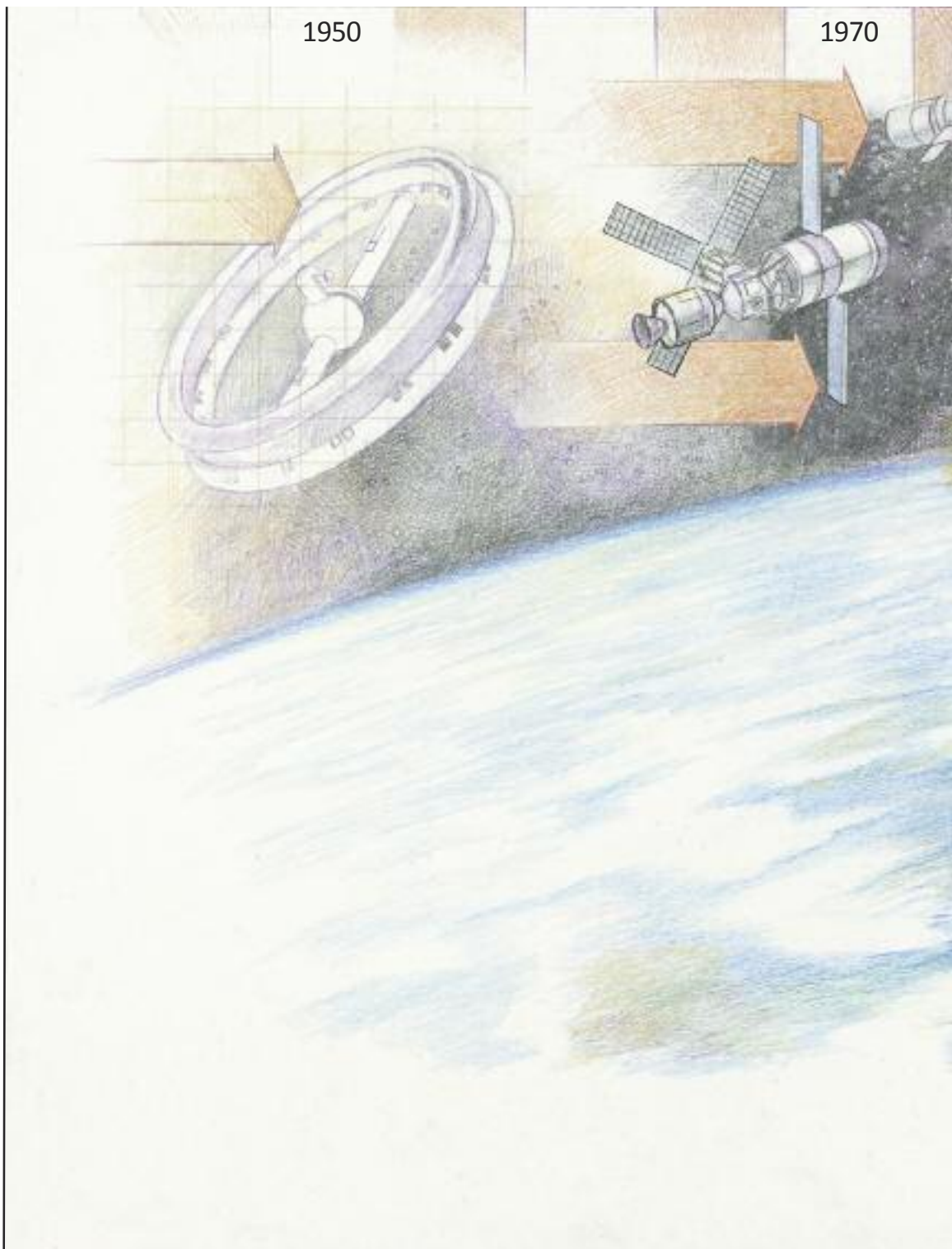
Αστροναύτη του ΕΟΔ από το 1977 έως το 1999

“ Πέραν της χορήγησης του 50% των διαθέσιμων πόρων για την διεξαγωγή επιστημονικών πειραμάτων στην πρώτη διαστημική πτήση Spacelab (STS-9), ο ΕΟΔ πέτυχε και την εγκατάσταση Ευρωπαίων αστροναυτών σ’ αυτό το εργαστήριο. Την εποχή εκείνη, ο ΕΟΔ είχε τρεις αστροναύτες: τον Nicollier, τον Ockels και εμένα. Υπήρξα τυχερός που επελέγην ως ο πρώτος μη Αμερικανός πολίτης που θα συμμετείχε σε Αμερικανική αποστολή.

Το πρόγραμμα εργασιών πτήσης ήταν πολύ αυστηρό, λόγω της βραχείας διάρκειας της αποστολής. Το Διαστημικό Λεωφορείο πρέπει να έχει όλα τα εφόδια, όπως νερό και ηλεκτρική ενέργεια, τα οποία θα επιτρέπουν τη λειτουργία των Η/Υ σε τροχιά, των συστημάτων υποστήριξης της ζωής κ.ο.κ. Το γεγονός των περιορισμένων πόρων του Διαστημικού Λεωφορείου επηρεάζει την διάρκεια της αποστολής του, ενώ ο Mir και ο ΔΔΣ χρησιμοποιούν ηλιακά κάτοπτρα για την παραγωγή ηλεκτρισμού, ώστε η παροχή ενέργειας να μην επηρεάζει την διάρκεια των επιχειρήσεων. Λόγω του μεγάλου αριθμού των προς εκτέλεση επιστημονικών πειραμάτων χωρίς διακοπή, καθόλη την διάρκεια της αποστολής του Spacelab, εργαστήκαμε σε δύο ομάδες με 12ωρες βάρδιες. Σε αντιδιαστολή, στην διάρκεια της επόμενης αποστολής μου στον Mir, εργαστήκαμε σε μία μόνο βάρδια, καθώς η αποστολή διήρκεσε πολύ περισσότερο. Είμαι βέβαιος ότι το ίδιο θα συμβεί και στον Διαστημικό Σταθμό.

Η συντήρηση και οι επισκευές δεν αποτελούσαν τμήμα των δραστηριοτήτων μας στο Spacelab. Για το Διαστημικό Λεωφορείο, οι αρμοδιότητες αυτές περαιώνονταν στο έδαφος μεταξύ δύο διαδοχικών αποστολών. Αντιθέτως, προβλήματα υπολογιστών, ηλεκτρικά ή μηχανικά στον Mir ή στον Διαστημικό Σταθμό, πρέπει απαραίτητα να επιλύονται σε τροχιά από τους αστροναύτες ”.

Ο Ulf Merbold ήταν ο πρώτος αστροναύτης του ΕΟΔ που πέταξε στο διάστημα και ο πρώτος μη Αμερικανός που πέταξε σε Διαστημικό Λεωφορείο. Ο Merbold συμμετείχε στην πρώτη αποστολή Spacelab, STS-9 Columbia, το 1983. Στην δεύτερη πτήση του, ήταν Ειδικός Ωφέλιμου Φορτίου στο Discovery, STS-42 (IML-1) το 1992. Με την τρίτη πτήση του, Euromir 94, εισήλθε για 32 ημέρες στον διαστημικό σταθμό Mir το 1994, ως ο πρώτος αστροναύτης του ΕΟΔ που πέταξε σε Ρωσικό Διαστημικό Σταθμό. Από το 1999 έως το 2004, εργάστηκε στο Τμήμα Αξιοποίησης, Προώθησης και Διαχείρισης Μικροβαρύτητας, της Διεύθυνσης Επανδρωμένων Διαστημικών Πτήσεων και Μικροβαρύτητας του ΕΟΔ, στο ESTEC της Ολλανδίας. Συνταξιοδοτήθηκε



Χρονική εξέλιξη των διαστημικών σταθμών. Από τα αριστερά προς τα δεξιά: ο τροχός von Braun, το Skylab, ο Salyut, ο Mir και ο Διεθνής Διαστημικός Σταθμός.

1980

1998

2010

