

# URSS: un'impresa dopo l'altra per la creazione di un complesso scientifico nel cosmo



A sinistra: l'appuntamento spaziale di Soyuz 4 e di Soyuz 5 illustrato da un disegnatore sovietico, durante la fase d'avvicinamento tra i due veicoli. A destra: ancora un disegno descrive i cosmonauti al lavoro, dopo l'aggancio

## Le Soyuz come "pilastri" del laboratorio orbitante

Dal tragico volo di Komarov al record di permanenza nello spazio - Una base per puntare verso altri pianeti e le stelle - I precedenti collaudi delle macchine spaziali sovietiche hanno permesso di verificarne la docilità di manovra e la perfetta funzionalità - Il primo lancio nel 1967

### La scienza spaziale per svelare i segreti della Terra

Un articolo dell'accademico sovietico Blagonravov che spiega gli infiniti campi di applicazione delle ricerche nel cosmo - Dal vento solare alle previsioni sulle nostre risorse idriche - I nuovi materiali per i satelliti e l'utilizzazione in altri settori industriali - La collaborazione interdisciplinare - Il vuoto assoluto nella stazione orbitante. Nel futuro, complessi tecnico-produttivi ruoteranno fuori della nostra atmosfera

Il punto sui progressi della cosmonautica e sui suoi stretti legami con i progressi tecnologici sulla Terra: ne parla Anatolij Blagonravov, membro dell'Accademia delle Scienze sovietica, in questo articolo che abbiamo ricevuto dalla agenzia Novosti.

Si rimane meravigliati per quanto erano povere e approssimative fino a poco tempo fa le nostre conoscenze sull'Universo... La parte oscura, nascosta alla Luna si è rivelata del tutto dissimile da quella che per secoli è stata osservata dagli astronomi.

I satelliti artificiali lanciati dall'uomo hanno dimostrato che noi conosciamo poco non solo i nostri vicini spaziali. Anche il nostro pianeta è stato studiato da noi in modo assai unilaterale. Prima del lancio dei satelliti molti studiosi non supponevano che la Terra era circondata da fasce di particelle radioattive. Ora conosciamo già la loro struttura e le loro dimensioni.

Da tempo si sapeva della esistenza del campo magnetico della nostra Terra e si riteneva che esso operasse anche a milioni di chilometri. La realtà si rivelò di verso. Nessuno degli apparati che si sono allontanati più di 100.000 chilometri dalla Terra ha registrato l'esistenza di questo campo. È risultato che esso viene formato dalle correnti di vento solare. Così è stato chiamato l'incessante deflusso di plasma dal sole.

Sotto l'azione del vento solare mutano i confini della magnetosfera, la « densità » delle particelle che formano la cintura radioattiva, la composizione e la densità degli strati superiori della atmosfera, hanno luogo le tempeste magnetiche, le aurore boreali e le interruzioni dei collegamenti radio con esse legate.

L'influenza del Sole sullo spazio interplanetario è notevolmente superiore a quanto prevedevano gli scienziati. Il vento solare si registra su tutte le traiettorie delle stazioni interplanetarie e su tutto il percorso. Nello spazio interplanetario esistono

### Un nuovo mezzo di conoscenza

Con la creazione della tecnica spaziale l'umanità è venuta in possesso di un potente strumento. Un nuovo mezzo per conoscere il mondo. Ma non si tratta solo di questo. Già ora gli apparati spaziali danno vantaggio al nostro Allargando la conoscenza sulla struttura del nostro pianeta nel suo complesso, i satelliti sono stati molto utili per i geologi. Essi permettono di misurare con grande precisione le distanze tra i continenti. Grazie a loro è stato possibile precisare meglio la forza gravitazionale della Terra (il cosiddetto geoid), le sue variazioni rispetto alla figura media applicata nei vari campi. Si è saputo che esiste un determinato rapporto tra queste variazioni e l'emissione di calore dalle viscere del pianeta. È risultato che la Terra non si trova affatto in equilibrio idrostatico. (Così si riteneva in



Ecco come un disegnatore sovietico ha ricostruito il modello di una piattaforma spaziale orbitante

conformità con l'ipotesi che i continenti navigano sulla magna esistente sotto la crosta terrestre). Di qui la conclusione secondo cui la Terra era soggetta a correnti magmatiche, cioè spostamenti di masse dagli strati inferiori agli strati superiori e viceversa.

Ciò a sua volta dà origine a nuove teorie sulla localizzazione dei minerali. Le fotografie spaziali effettuate dai satelliti mettono a disposizione dei geologi materiali precisi sulla struttura della pianeta, materiali che sono indispensabili per la ricerca dei minerali.

Tali osservazioni e misurazioni sono importanti per molti settori dell'attività economica dell'uomo. Una cosa è osservare singole zone a un'altezza di due, quattro e anche dieci chilometri e un'altra cosa, avendo di fronte sé più della metà della sfera terrestre e potendo effettuare osservazioni complesse del paesaggio, dell'avvicinamento e dell'allontanamento delle sponde dei mari, dei fiumi e dei laghi. Ad esempio, una carta idrografica precisa permette di prevedere i mutamenti dei corsi dei fiumi, le variazioni del regime delle acque in singole zone e regioni. Il servizio mondiale idrologico, creato sulla base di stazioni orbitanti, può rendere possibile avere un quadro completo delle risorse idriche del nostro pianeta e elaborare proposte scientifiche per il loro utilizzo. Questo è particolarmente importante, poiché già ora in molti paesi la mancanza d'acqua sta assumendo di dimensioni catastrofiche. L'umanità ha davanti a sé il pericolo grave di una crisi idrica. È necessario, di conseguenza, che la fotografia della Terra scattata da «Zond-5», sulla quale è particolarmente visibile l'Africa appena coperta da nuvole. Analizzando questa fotografia gli scienziati hanno compilato una carta geobotanica del continente, cioè sulla distribuzione della vegetazione sul suo territorio. Essa è stata messa a confronto con la carta compilata in precedenza sulla base dei dati raccolti da centinaia di spedizioni nel corso di decenni. La nuova è risultata più precisa.

Prima l'uomo seguiva i processi atmosferici dalla su-

### L'utilizzazione quotidiana

La storia dello sviluppo della civiltà conosce non pochi esempi in cui l'attività pratica e i bisogni dell'uomo determinano la nascita di nuovi rami della scienza e di nuovi settori industriali. La nuova tecnologia, i nuovi strumenti e aggregati creati per i satelliti artificiali, per le stazioni automatiche interplanetarie e per le navi spaziali vengono utilizzati efficacemente nelle attività quotidiane delle fabbriche che producono articoli «terrestri». Ad esempio uno dei compiti più importanti che la costruzione di missili pone all'industria è stata la creazione di nuovi materiali

capaci di resistere a temperature bassissime e altissime, ai mutamenti dei carichi, alle vibrazioni, allo avvicinarsi delle tensioni. Tali materiali sono stati creati e vengono ampiamente utilizzati.

Molti processi metallurgici, come ad esempio la saldatura di acciaio inossidabile con leghe di alluminio, messi a punto per la tecnica missilistica spaziale, trovano larga applicazione in altri settori industriali. Nella costruzione di navi si utilizzano le attrezzature e gli strumenti ideati per lo stampaggio di grandi parti del corpo dei missili.

La limitazione del peso e delle dimensioni degli strumenti (condizione indispensabile per il felice svolgimento delle ricerche nello spazio) ha indotto in modo sostanziale sul progresso nel campo della miniaturizzazione dei mezzi tecnici in generale.

Le straordinarie condizioni di impiego nel volo spaziale, la unicità dei compiti da assolvere, le esigenze di elevata sicurezza hanno reso i complessi missilistico-spaziali uno dei più perfezionati e complicati tipi di tecnica.

I compiti tecnico-scientifici posti dalla cosmonautica hanno chiesto una impostazione completamente nuova della loro realizzazione, della organizzazione dei lavori e della direzione di elaborati dalle dimensioni più vaste. Nella attuazione dei programmi spaziali prendono parte numerosi collettivi appartenenti a differenti settori della scienza e della tecnica: esperti di radioelettronica, di automazione, della industria meccanica, della siderurgia, della medicina, ecc. L'esigenza di assicurare la loro ininterrottata attività, il tempestivo compimento delle tappe intermedie di progettazione e creazione dei complessi missilistico-spaziali ha determinato la nascita di metodi più perfezionati di gestione della produzione. In seguito questi metodi sono stati applicati in altri campi della tecnica.

Naturalmente, noi stiamo ancora imparando a ottenere concreti vantaggi dalle ricerche spaziali. Ma una giusta organizzazione del lavoro e una razionale utilizzazione delle conquiste della cosmonautica, già oggi in nostro possesso, permetteranno nei prossimi anni di fare del cosmo uno dei settori più redditizi dell'economia.

Già non appare irreali il lancio nel cosmo di differenti complessi tecnico-produttivi. Ad esempio, è molto difficile creare a Terra il vuoto profondo, una intensa radiazione, temperature bassissime, potenti campi magnetici. Una stazione orbitante è un posto ideale per ottenere tutte insieme queste condizioni, grazie alle quali sarà possibile elaborare una nuova tecnologia per molti settori dell'industria.

Probabilmente saremo costretti anche a portare fuori dei confini della Terra numerosi impianti energetici, il cui funzionamento connesse con l'emissione di calore nell'ambiente circostante, può portare, in caso contrario, a un aumento indesiderato della temperatura sul nostro pianeta.

### Gli uomini sui corpi celesti

Per quanto riguarda il futuro più remoto, non è esclusa la possibilità di una messa in valore di un popolato da parte degli uomini dei corpi celesti vicini e, in una prima fase, l'organizzazione della estrazione su di essi di minerali e della loro lavorazione allo scopo di soddisfare i bisogni della costruzione di impianti spaziali.

È naturale che gli indirizzi fondamentali seguiti dai vari paesi nelle ricerche spaziali coincidano sotto molti aspetti e si differenzino profondamente sotto altri. È comprensibile: ogni paese ha le sue tradizioni scientifiche, i propri metodi di soluzione dei compiti scientifici e di disposizione di quadri ricercatori inclini a una determinata soluzione dei problemi. Ciascun paese si trova però di fronte alla necessità di risolvere sia compiti scientifici di lungo periodo che compiti pratici immediati. Anche il nostro programma di ricerche spaziali è da essi condizionato. Noi passiamo coerentemente da una tappa importante a un'altra, preoccupandoci nel contempo di preparare accuratamente ciascun nuovo passo. Questo sarà il tratto distintivo anche dei futuri lavori dell'uomo sovietico nell'Universo.

A. Blagonravov

Dalla nostra redazione MOSCA, 19. SALUT — la stazione scientifica lanciata oggi dall'Unione Sovietica — è il primo stadio di una base orbitale permanente che dovrà essere realizzata nello spazio? Al lancio se ne aggiungeranno altri? Nelle navi cosmiche si troveranno i cosmonauti che dovranno saldare nel vuoto le varie parti di un primo «albergo spaziale»? Questi, per ora, gli interrogativi che si pongono gli osservatori scientifici di Mosca. Tutti, comunque, concordano sul fatto che l'obiettivo attuale dei sovietici sia quello di costruire una stazione orbitale) dovrebbe essere del tipo Soyuz dal momento che tali navi cosmiche — come è noto — sono state sperimentate più volte nel corso di manovre congiunte ed operazioni di aggancio in orbita. Ecco, quindi, in breve, un panorama delle varie missioni Soyuz portate a termine fino ad oggi.

**SOYUZ 1**  
Viene lanciata il 23 aprile 1967 con a bordo il pilota ingegnere Vladimir Komarov che già aveva volato con la Voskod 1 il 12 ottobre 1964. Lo scopo della missione Soyuz è quello di sperimentare i vari sistemi di bordo e tutta una complessa attrezzatura (elementi propulsori ecc.) approntati per ricerche spaziali prolungate. Il volo finisce però tragicamente: il 24 aprile, mentre la cosmonave sta rientrando dopo aver compiuto diciotto voli orbitali (per un totale di 201 km, apogeo 224) il sistema dei paracadute di frenaggio si blocca a sette chilometri dal suolo. E' la fine: la Soyuz si schianta a terra. Komarov muore sul colpo.

**SOYUZ 2**  
La missione Soyuz 2 prende avvio il 25 ottobre 1968 e prevede un rendez-vous spaziale con la Soyuz 3 che verrà lanciata il giorno dopo. A bordo dell'astronave non si trovano cosmonauti e l'esperimento, quindi, è affidato alle capacità del pilota che volerà il giorno dopo a bordo dell'altra navicella.

**SOYUZ 3**  
Georgij Beregovoi (pilota, tenente colonnello) parte il 26 ottobre 1968 a bordo della Soyuz 3 con l'obiettivo di raggiungere in volo la Soyuz 2 lanciata il giorno prima. Ci riuscirà avvicinandosi, una prima volta, sino alla distanza minima di 200 metri e riprendendo l'esperimento ad una distanza maggiore. La cosmonave di Beregovoi orbita per 64 volte intorno alla terra (perigee 162, apogeo 226) e compie esperimenti scientifici e tecnici (osservazione delle particelle luminose, foto delle nuvole e della coltre nevosa della terra, esami biochimici, ecc.). Rientra a terra felicemente il 30 ottobre.

**SOYUZ 4**  
Inizia una nuova fase della missione: l'aggancio in orbita e il trasferimento da una cosmonave all'altra degli equipaggi. Soyuz 4 parte dal cosmodromo di Baikonur (Kazakistan) l'11 gennaio 1969 ed ha a bordo il pilota Vladimir Sciatolov. Obiettivo è un rendez-vous in orbita, ma questa volta all'appuntamento non ci sarà una astronave guidata da terra perché a bordo della Soyuz 5 si troveranno tre uomini.

**SOYUZ 5**  
E' il 15 gennaio 1969. Parte la Soyuz 5 con a bordo il colonnello pilota Boris Volinov e gli ingegneri Alexei Jeliseiev ed Eugeni Krunov. Il 16 gennaio, dopo una operazione di riavvicinamento automatico, le due astronavi si agganciano. Sono le 11,20 (ora di Mosca) e la prima stazione spaziale sperimenta-

la gira attorno alla terra. Subito dopo l'aggancio, due cosmonauti, Jeliseiev e Krunov, escono dalla navicella e, nuotando nello spazio cosmico, entrano nella Soyuz 4. L'operazione — che viene ripresa dalle telecamere è fotografata dagli altri cosmonauti restati a bordo — dura 37 minuti. Alle 15,55 (ora di Mosca) le due astronavi si separano: Soyuz 4, con a bordo il pilota Sciatolov e i due «ospiti» Jeliseiev e Krunov — atterra il 17 gennaio alle 9,53 a 40 chilometri da Karagandà nel deserto kazako; Soyuz 5, invece, con a bordo Volinov, prosegue la missione sino a raggiungere 49 orbite.

**SOYUZ 6**  
Con la Soyuz 6 — che parte da Baikonur l'11 ottobre 1969 pilotata da Gheorgij Stoinin e Valeri Kubassov — nasce la «tecnologia orbitale». Uno dei compiti della missione è infatti quello di provvedere alla saldatura dei metalli in condizioni di vuoto profondo e di mancanza di peso. L'inclusione di tale programma, contrassegna una fase nuova nella conquista dello spazio cosmico.

**SOYUZ 7**  
Il 12 ottobre 1969 parte la Soyuz 7 con a bordo tre cosmonauti: Filipcenko, Volkov e Gorbatko. Obiettivo della missione — secondo gli osservatori scientifici — doveva essere quello di un nuovo rendez-vous sia con la Soyuz 6 che con la Soyuz 8. Il programma, invece, si svolge diversamente e le navicelle spaziali procedono su orbite differenti pur se vicine.

**SOYUZ 8**  
Vladimir Sciatolov e Alexei Eliseiev sono i piloti della Soyuz 8 che prende il volo il 13 ottobre 1969: nello spazio è quindi in orbita la prima «traika». Anche il programma della Soyuz 8 si svolge regolarmente. Prendono parte all'operazione anche alcune squadriglie di aerei che fotografano vari obiettivi terrestri per effettuare poi un confronto con foto analoghe scattate dai due cosmonauti.

**SOYUZ 9**  
Siamo alla vigilia del record mondiale di permanenza nello spazio in condizioni di imponderabilità. Adrian Nikolaiev e Vitali Sevastianov partono a bordo della Soyuz 9 il primo giugno 1970 alle 22,09 (ora di Mosca). Rimarranno in orbita per 425 ore scendendo il 19 giugno alle 14,50.

**JODRELL BANK (Inghil.)**, 19. Secondo il direttore dell'Osservatorio spaziale inglese di Jodrell Bank, sir Bernard Lovell, il lancio della stazione orbitale sovietica Saljut potrebbe preludere ad una nuova spettacolare impresa spaziale con l'impiego di astronauti.

«Potrebbe facilmente trattarsi di un primo passo: l'invio in orbita di strumenti, destinati ad essere raggiunti dagli uomini in una fase successiva», ha detto l'esperto spaziale britannico. «In questa fase — ha aggiunto — è naturalmente troppo presto per dire qualcosa, ma seguiremo questo progetto con grande interesse».

A Bochum il direttore della stazione di ricerche spaziali Heinz Kaminski ha detto che il nuovo satellite sovietico impiega la medesima frequenza radio di satelliti con equipaggio lanciati in passato dall'URSS. La stazione della Germania Occidentale ha ricevuto i primi segnali alle 3,40 di stamane. Secondo Kaminski il fatto che il Saljut (o Salut) impieghi la stessa frequenza delle Soyuz sette, otto e nove, tutte abitate, potrebbe essere indicazione dell'avvio della costruzione della stazione spaziale.

**Dal Lunakhod fotografie panoramiche e riprese TV**

Lunakhod-1 continua con successo la sua opera. L'apparato ha trasmesso a terra più di cento eccellenti vedute panoramiche, varie migliaia di riprese televisive — scrive oggi sulla Pravda il prof. Boris Rodionov.

Il veicolo automatico sovietico, portato sulla superficie del satellite naturale della terra il 17 novembre dello scorso anno, «indica un nuovo indirizzo — quello della creazione di apparati automatici, comandati a distanza per le rilevazioni topografiche della terra. Verrà il momento in cui simili apparati saranno una realtà». Il prof. Rodionov spiega che la rilevazione topografica avviene nel modo seguente: mentre l'apparato sennovante si sposta viene eseguito il cosiddetto tracciato di rilevazione, che ha per scopo quello di creare uno schema rispetto al quale viene riportata sulla carta la situazione topografica. Per costruire il tracciato si misurano la lunghezza dei tratti di percorso fatto e gli angoli tra di essi. Nei punti di stazionamento del Lunakhod si effettua la ripresa televisiva del luogo. Le immagini televisive e i dati delle misurazioni vengono trasmessi via radio a terra, dove si procede alla elaborazione fotografometrica delle immagini, a conclusione delle quali vengono compilate le carte di singole porzioni del territorio lunare.