

Teleskop auf Umlaufbahn

Entsprechend dem sowjetischen Programm zur Erforschung des erdnahen Weltraums startete am 18. Dezember 1973 um 14 Uhr 55 Moskauer Zeit das Raumschiff Sojus 13. An Bord befanden sich Raumschiffskommandant Major Pjotr Klimuk und Bordingenieur Valentin Lebedew.

Das Programm des Orbitalfluges sah vor: astrophysikalische Beobachtungen von Sternen im Ultraviolett-Bereich mit Hilfe des Orion-2-Teleskopsystems, fotografische Aufnahmen einzelner Teile der Erdoberfläche in verschiedenen Spektralbereichen zur Gewinnung von Daten für volkswirtschaftliche Zwecke, weitere Überprüfung und Erprobung der Bordsysteme der Sojus-Raumschiffe, weitere Vervollkommnung der Hand- und der automatischen Steuerung sowie der Methoden autonomer Navigation unter den verschiedensten Flugbedingungen.

Nach Abschluß ihrer Arbeiten an Bord des Raumschiffes Sojus 13 kehrten die Kosmonauten am 26. Dezember 1973 auf die Erde zurück. Um 11 Uhr 50 Moskauer Zeit landete das Raumschiff Sojus 13 weich auf dem Territorium der Sowjetunion, 200 Kilometer südwestlich der Stadt Karaganda (Kasachstan).

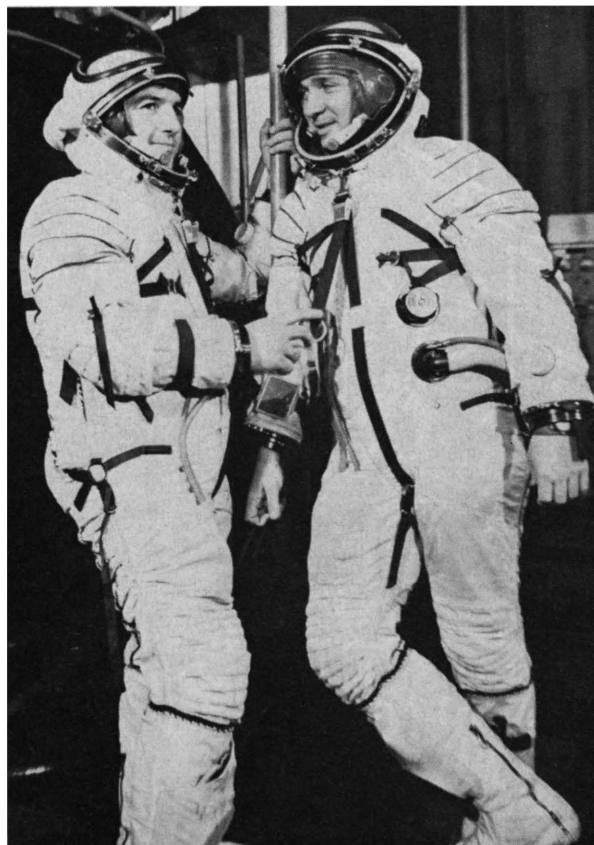
Professor Grigori Gursadjan, korrespondierendes Mitglied der Akademie der Wissenschaften der Armenischen SSR, der Leiter des astronomischen Experiments, beantwortete APN-Korrespondent Alexej Gorochow einige Fragen über die astrophysikalischen Aufgaben des Raumschiffes. In technischer Hinsicht war dieses Experiment eine

Fortsetzung des Experiments mit dem Teleskopsystem Orion 1, das in der bemannten Orbitalstation Salut im Jahre 1971 durchgeführt wurde.

Was können Sie uns über die wissenschaftlichen Probleme sagen, die mit Hilfe der Orion-Systeme gelöst werden sollen?

Der Wunsch der Astronomen, ihre Geräte außerhalb der Erdatmosphäre unterzubringen, ist sehr verständlich. Dafür gibt es mehrere Gründe. Der wichtigste besteht meiner Ansicht nach in folgendem: Die chaotische, immerwährende Bewegung der Gase in der Atmosphäre (Turbulenz) bewirkt ein Flimmern des von den Himmelskörpern stammenden Lichts. Infolgedessen geht das Auflösungsvermögen von Teleskopen einschneidend zurück. Wir mögen den Spiegeldurchmesser astronomischer Geräte und ihre Brennweite noch so sehr vergrößern, das reale Auflösungsvermögen der Teleskope können wir über einen bestimmten Punkt hinaus nicht mehr verbessern. Es ist unmöglich, sehr ferne Galaxien und ganz „schwache“ Sterne zu beobachten. Die Verlegung astronomischer Geräte aus der Erdatmosphäre sowie die fotografische Methode der Registrierung von Informationen ermöglichen es, die Struktur der Himmelskörper eingehend zu erforschen und die „Durchdringungsfähigkeit“ der Apparate erheblich zu vergrößern. Hier ein Beispiel: Ein Orbitalteleskop mit einem 1-m-Spiegel ist genauso leistungsfähig wie ein 5-m-Spiegelteleskop auf der Erde.

Das Teleskopsystem Orion 2 ist bestimmt für die Gewinnung von Spektrogrammen



Nach 128 Erdumkreisungen im Laufe von sieben Tagen, 20 Stunden und 55 Minuten landeten die sowjetischen Kosmonauten Pjotr Klimuk (links) und Valentin Lebedew im Raum von Karaganda. Unmittelbar nach der Landung von Sojus 13 gaben Wissenschaftler, die führend an dem Projekt beteiligt waren, die ersten Ergebnisse des Experiments bekannt. Wie Prof. Gursadjan mitteilte, wurden an Bord von Sojus 13 Spektralaufnahmen von Sternen bis zur zehnten Größe im UV-Bereich gewonnen. Zum Arbeitsprogramm der Kosmonauten gehörten außerdem die Erforschung wetterbildender Faktoren sowie medizinisch-biologische Experimente. Der Flug von Sojus 13 diente ferner der Vorbereitung bemannter Raumflugunternehmen, insbesondere des Sojus-Apollo-Experiments im Juli 1975

Foto: A. Moklezow, APN

Während des Flugs von Sojus 13 erprobten Pjotr Klimuk (links) und Valentin Lebedew die Bordsysteme ihres Raumschiffs und arbeiteten an einer Verbesserung der Hand- und automatischen Steuerung.

Foto: A. Moklezow, APN



der Sterne im ultravioletten Wellenbereich, der für irdische Beobachtungen völlig unzugänglich ist. Kurzwellenspektrogramme sind eine außerordentlich wertvolle Informationsquelle für das Studium der Probleme, die die „Geburt“ und die Evolution der Sterne betreffen, für die Erforschung der Natur der interstellaren Energie usw. Letzten Endes läuft alles auf die Lösung der uralten Fragen über den Ursprung unseres Sonnensystems hinaus.

Worin bestehen die konstruktiven Besonderheiten des Teleskopsystems Orion?

Das astronomische System ist an der Orbitalzelle — außerhalb des Raumschiffes — installiert, wo sich bei anderen Sojus-Raumschiffen die Kopplungsvorrichtung befindet. Gesteuert wird das Orionsystem von der Orbitalzelle aus mittels eines speziellen Pults und eines Visiersystems, mit dessen Hilfe die Teleskope auf einen sogenannten Visierstern orientiert werden können.

Orion 2 ist ein kompliziertes Aggregat, das aus optischen, elektronischen, elektrischen und mechanischen Systemen besteht. Das wissenschaftliche Hauptgerät ist ein Breitbild-Meniskusteleskop mit einem Blickfeld von 20 Grad. Seine sämtlichen optischen Elemente bestehen aus Kristallquarz. Die stabilisierte Plattform, auf der sich die Teleskope befinden, erlaubt die „Orientierung“ des Systems und das „Verfolgen“ der Sterne mit außerordentlich hoher Präzision (zwei bis drei Winkelsekunden). Zu diesem Zweck sind auf der Plattform sogenannte Sterngeber installiert.

Wodurch unterscheidet sich das System

Orion 2 von Orion 1, das in der bemannten Orbitalstation Salut installiert war?

Orion 2 behielt vollständig die Arbeitsweise von Orion 1 bei. Das gilt vor allem für die „Erfassung“ des Visiersterns während der Orientierung und Stabilisierung der Geräteplattform mit den Teleskopen. An der Steuerung und Bedienung des Observatoriums hat sich nichts geändert. Es wurden aber einige konstruktive Änderungen vorgenommen. Ich möchte hier nur erwähnen, daß das erste Orion-System ein relativ kleines Blickfeld besaß. Mit Hilfe von Orion 2 können wir bedeutend mehr Informationen sammeln.

Welche Hauptprobleme hatten die Konstrukteure von Orion 2 zu lösen?

Es waren widersprüchliche Forderungen an die Konstruktion vom ingenieur-technischen Standpunkt aus zu berücksichtigen. Jedes optische Gerät ist eine außerordentlich empfindliche Vorrichtung, und es ist sehr schwierig, ein solches Aggregat zu konstruieren. Dazu kommt, daß wir es hier mit dem Kosmos zu tun haben. Da ist erstens die Etappe der Einsteuerung in die Umlaufbahn zu beachten: Hier wirken Überlastungen, der gesamte kosmische Raketekomplex ist der Einwirkung von Vibrationsbelastungen ausgesetzt. Dann erfolgt zweitens die Etappe des Orbitalfluges: Annehmbare Temperaturbedingungen für die Arbeit der Forschungs- und Hilfsapparaturen müssen gesichert werden, weil das Raumschiff abwechselnd aus der Schatten- auf die Sonnenseite der Erde gelangt und dabei krassen Temperaturunterschieden ausgesetzt ist.

Wie funktioniert nun das Orbitalsystem und was haben die Kosmonauten dabei zu beachten?

Vor einem Blickfenster der Orbitalzelle befindet sich das Visiersystem, mit dessen Hilfe der Bordingenieur den Visierstern „einfängt“. Zu dieser Zeit muß der Kommandant das Raumschiff bereits in einer bestimmten Lage stabilisiert haben. Nachdem der Visierstern angepeilt ist, bewirken die „Sterngeber“ automatisch — ohne Zutun des Kosmonauten — eine präzisere Orientierung der Geräteplattform. Sodann beginnt die Suche nach einem zweiten Visierstern. Nachdem zwei Sterne „eingefangen“ sind, wird die Plattform endgültig stabilisiert, was vom Bordingenieur kontrolliert wird. Die weitere Bedienung der Teleskope erfolgt mit Hilfe einer Programmvorrichtung. Nach Durchführung der Beobachtungen werden die Kassetten mit belichtetem Film über spezielle Schleusen ins Raumschiff befördert.

Wie bewerten Sie die Arbeiten der Besatzung von Sojus 13 bei der Durchführung ihrer astronomischen Forschungen?

Zunächst möchte ich auf folgendes hinweisen: Da im Programm dieses Fluges gerade die Astrophysik einen großen Platz einnahm, war eine besondere Ausbildung der Besatzung erforderlich. Pjotr Klimuk und Valentin Lebedew lernten das Orion-System bereits vorher bei uns in Armenien beherrschen. Sie kennen den Sternenhimmel ausgezeichnet und arbeiten praktisch ohne Sternkarten. Die Kosmonauten bedienten Orion selbständig und machten dabei keine Fehler. Wir baten daher die Leiter des Fluges, zusätzliche Forschungen durchzuführen.

Kontakte von Wissenschaftlern

Im Weltraumzentrum von Houston (USA) fand ein Treffen der

gemischten sowjetisch-amerikanischen Arbeitsgruppe für kosmische Biologie und Medizin statt. Die Gruppe wurde im Einklang mit einer Vereinbarung zwischen der nationalen Verwaltung für Aeronautik und Erforschung des Weltraums der USA und der Akademie der Wissenschaften der UdSSR gegründet. Während des Treffens wurden der Informationsaustausch und die Erörterung der wissenschaftlichen Werte fortgesetzt, die im Ergebnis der bemannten Flüge sowjetischer und amerikanischer Weltraumschiffe ermittelt wurden.