



Dem auf der Krim gelegenen Astrophysikalischen Observatorium der Akademie der Wissenschaften gelang es, die automatische interplanetare Station „Mars-1“ und deren Trägerrakete aufzunehmen. Die Fotos wurden mit Hilfe eines 2,6-Meter-Spiegelteleskops unter Verwendung eines elektronisch-optischen Lichtverstärkers hergestellt. Das erlaubte, die Belichtungszeit um das Hundertfache zu verringern. Die einzigartigen Aufnahmen des Krimer Observatoriums, mit 1 und 2 bezeichnet, sind in einem Abstand von 30 Sekunden gemacht worden. Die „Mars-1“ ist auf obigem Bild mit einem Pfeil kenntlich gemacht. Die übrigen Pünktchen sind Sterne

ES SENDET »MARS-1«

Zu den wichtigsten Aufgaben der automatischen interplanetaren Station „Mars-1“ gehört die Herstellung und Aufrechterhaltung eines stabilen Funkverkehrs mit der Erde.

Wie kompliziert dieses Problem ist, kann man mit folgendem Beispiel illustrieren: Die Energie der vom Sender der Raumstation ausgestrahlten Funksignale, die bei Annäherung der Raumsonde an den Mars innerhalb einer Sekunde auf die Erde gelangen, dürfte etwa der Energie entsprechen, die eine Fliege aufbringen muß, um an der Wand ein Viertelmillimeter höher zu klettern.

Wie aber kann man derart schwache Signale empfangen?

Das läßt sich durch eigens konstruierte Antennen erreichen, mit denen sowohl die Raumsonde wie auch die auf der Erde befindlichen Empfangsstationen ausgerüstet sind.

Der Bordsender muß unbedingt mit einer Richtantenne versehen sein. Wie ein Scheinwerfer die von einer Lichtquelle erzeugten Strahlen als dichtes Lichtbündel aussendet, so bündelt die Richtantenne die ganze vom Sender ausgestrahlte Energie. Dabei muß die Raumsonde vom Orientierungssystem in einer Lage festgehalten werden, bei der dieser ganze Energiestrom genau zur Erde hin ausgestrahlt wird.

Die Antennen der entsprechenden Stationen auf der Erde müssen sehr groß und ebenfalls gerichtet sein, d. h. sie müssen außerordentlich empfindlich gegen Funksignale sein, die längs der Achse ankommen, dürfen andererseits

aber nicht die aus anderen Richtungen kommenden Signale empfangen, die das Nutzsignal verzerren. Während des Funkverkehrs müssen solche wie Radioteleskope arbeitenden Antennen mit einer Genauigkeit bis zu Winkelminuten auf die Raumsonde gerichtet sein. Dauert der Funkverkehr etwas länger, so müssen in der Empfangsstation Mechanismen in Tätigkeit treten, die die Empfangsantenne automatisch auf den anzupeilenden Punkt des Himmels (unter Berücksichtigung der Erdrotation und der Bewegung der Raumsonde) richten.

Große Schwierigkeiten beim Funkverkehr mit einer Raumsonde bereiten die Funkstörungen, die in der Fachsprache Geräusche heißen. Dabei handelt es sich um die durch die kosmische Strahlung verursachten Geräusche wie auch um die Eigengeräusche des Empfängers. Je nach Art der Geräuschquelle werden verschiedene Bekämpfungsmethoden angewandt.

Dabei sind kosmische Funkstörungen bei Empfangsanlagen mit geringer Bandbreite am kleinsten. Bei ihnen müssen die Funksignale, bevor sie in den Empfänger gelangen, ein Schmalbandfilter durchlaufen. Dieses sondert das Nutzsignal aus, das einen sehr schmalen Frequenzbereich umfaßt, und unterdrückt Schwingungen aller anderen Frequenzen.

Funkanlagen, die für die Verbindung mit Raumsonden über ungeheure Entfernungen bestimmt sind, müssen geräuscharm sein. Das bedeutet, daß im Empfänger keine Geräusche entstehen dürfen. Darum eignen sich herkömmliche Empfänger nicht.

Außerst gering ist der Geräuschpegel bei Molekularverstärkern, in denen die Radiowellen durch die Einwirkung von angeregten Gasmolekülen verstärkt werden. Noch schwächer sind Geräusche in sogenannten paramagnetischen Verstärkern, die bei Temperaturen nahe dem absoluten Nullpunkt arbeiten.

Die kosmische Station „Mars-1“ rast durch die Weiten des Alls dem rätselhaften Planeten entgegen. Und die auf der Erde befindlichen Funkstationen halten mit ihr eine stabile Verbindung aufrecht.

Georgi NOWIKOW

Wissenschaftlicher Mitarbeiter der APN

Mit großer Erregung verfolgen die Moskauer den Flug der sowjetischen kosmischen Rakete in Richtung Mars. Foto: Der Leiter des astronomischen Observatoriums des Moskauer Palastes der Jungen Pioniere, R. Chotopok, führt mit den Pionieren ein Gespräch über den Flug der Rakete „Mars-1“.

