



# Asamblea General

Distr. general  
4 de febrero de 2000  
Español  
Original: inglés/ruso

## Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos

### Cooperación internacional para la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos: actividades de los Estados Miembros

#### Nota de la Secretaría

#### Adición

#### Índice

	<i>Párrafos</i>	<i>Página</i>
I. Introducción .....	1-2	1
II. Respuestas recibidas de los Estados Miembros		
Federación de Rusia .....	1-84	2
Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte .....		14

#### I. Introducción

1. De conformidad con las recomendaciones de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos en su 54º período de sesiones<sup>1</sup>, los Estados Miembros han presentado informes anuales sobre sus actividades espaciales. Además de información sobre los programas espaciales nacionales e internacionales, en ellos se podía facilitar información sobre los beneficios derivados de las actividades espaciales y otros asuntos según lo solicitaran la Comisión y sus órganos subsidiarios.

2. La información presentada por los Estados Miembros al 30 de noviembre de 1999 figura en el documento A/AC.105/729. La que presentaron entre el 1º de diciembre de 1999 y el 25 de enero de 2000 figura en el documento A/AC.105/729/Add.1. El presente documento contiene la suministrada por los Estados Miembros entre el 25 de enero de 2000 y el 7 de febrero de 2000.

<sup>1</sup> *Documentos Oficiales de la Asamblea General, quincuagésimo cuarto período de sesiones, Suplemento N° 20 (A/54/20), párr. 119.*

## II. Respuestas recibidas de los Estados Miembros

### Federación de Rusia

[Original: ruso]

1. Las actividades espaciales de la Federación de Rusia correspondientes a 1999 se realizaron en el marco del Programa Espacial Federal y de programas de cooperación internacional.
2. Las realizaron la Agencia Espacial Rusa (en colaboración con la Academia Rusa de Ciencias), el Ministerio de Defensa, el Ministerio para Situaciones de Emergencia, la Comisión Estatal de Telecomunicaciones, el Servicio Federal de Geodesia y Cartografía, el Servicio Federal de Hidrometeorología y Vigilancia Ambiental y otros clientes y usuarios de información y servicios espaciales.
3. En el curso del año la Federación de Rusia efectuó 26 lanzamientos, con los que se pusieron en órbita 46 objetos espaciales; 14 de ellos eran rusos (un vehículo espacial tripulado de la serie Soyuz TM (Soyuz TM-29), dos vehículos espaciales de carga no tripulados de la serie Progress (Progress M-41 y Progress M-42), cuatro satélites de la serie Cosmos (Cosmos-2365 y Cosmos-2368), un satélite de la serie Molniya-3, un satélite de la serie Resurs-F1M, un satélite de la serie Raduga-1, un satélite de la serie Foton, dos satélites de la serie Yamal-100 y un satélite de la serie Okean-O) y 32 satélites extranjeros.

### Resultados principales

#### A. Programa de vuelos espaciales tripulados

4. En 1999 continuaron su trabajo las tripulaciones de la estación de investigación científica Mir. Los experimentos y estudios realizados en Mir versaron sobre todos los aspectos fundamentales de los programas de vuelos espaciales tripulados, entre ellos: a) medicina espacial y biología; b) geofísica; c) tecnología espacial; d) ciencias del medio ambiente; e) los recursos naturales; y f) astronomía.
5. El programa de estudios sobre geofísica, recursos naturales y ciencias del medio ambiente comprendió la observación fotográfica y el análisis espectrométrico de determinadas partes de la superficie de la Tierra en cubierta vegetal y cubierta acuática; se prestó atención a la nubosidad, en particular a las nubes noctilucen y también a la intensidad de la formación de olas subsuperficiales en los océanos; se registraron los flujos de micrometeoritos, así como las características de temperatura y los perfiles verticales de la atmósfera; se estudió la ionosfera, en particular en relación con las características de la propagación de ondas de radio; y se elaboraron métodos para la predicción de terremotos.
6. El programa científico de la estación espacial Mir comprendió también mediciones de las características espacio-energéticas de la radiación cósmica, así como otras de los flujos de partículas elementales con alta carga energética de los flujos de neutrones en la órbita de la estación; se registraron las erupciones galácticas y solares; y se efectuaron estudios astrofísicos en la región de la radiación gamma débil.
7. Se utilizaron diversos dispositivos y equipos para estudiar las características de los procesos físicos, en particular la convección, la difusión y el transporte de calor y masa en metales fundidos y líquidos; se construyeron sensores de carga dinámica y se evaluaron las características de los materiales estructurales y la fiabilidad del equipo de a bordo expuesto

a los efectos de la radiación ionizante; por último, se estudiaron los procesos hidrodinámicos en los sistemas de combustible de objetos espaciales.

8. En forma paralela al programa de investigación y experimentos esbozado anteriormente se realizaron labores de mantenimiento y rehabilitación preventivos en el marco de las actividades de repaso del equipo de la estación espacial.

9. En 1999 la estación Mir continuó realizando su 26ª expedición principal y en ella celebraron el Año Nuevo de 1999 los astronautas rusos Gennady Padalka y Sergei Avdeev, que habían partido hacia Mir en el vehículo espacial Soyuz TM-28 el 13 de agosto de 1998.

10. El 4 de febrero de 1999 la tripulación realizó labores relacionadas con el programa experimental Znamya, entre cuyos objetivos figura el de continuar perfeccionando métodos para crear grandes estructuras peliculares delgadas en órbita terrestre y analizar las posibilidades de iluminar los sectores oscuros de la superficie de la Tierra desde el espacio exterior reflejando la luz solar. El experimento en cuestión se realizó con ayuda del vehículo espacial de carga Progress M-40, tras su separación de la estación orbital.

11. El 20 de febrero de 1999 se lanzó desde Baikonur el vehículo espacial Soyuz TM-29, que transportó a la estación orbital Mir un equipo internacional de científicos, integrado por Viktor Afanasev (Federación de Rusia), Jean-Pierre Haigneré (Francia) e Ivan Bella (Eslovaquia). Durante su vuelo en común la tripulación, compuesta por cinco cosmonautas, realizó varios experimentos en el marco del programa ruso-eslovaco “Shtefanik” y luego entregó los mandos a la tripulación de la 27ª expedición principal.

12. El 28 de febrero, Gennady Padalka e Ivan Bella regresaron a la Tierra en el vehículo espacial Soyuz TM-28. El vuelo de Padalka había durado 198 días, 16 horas y 31 minutos; el del cosmonauta eslovaco Ivanb Bella, 7 días, 21 horas y 56 minutos.

13. Durante el vuelo de la tripulación de la 27ª expedición principal, integrada por Viktor Afanasev, Sergei Avdeev y Jean-Pierre Haigneré, se realizaron las siguientes actividades, enumeradas en orden cronológico:

a) El 4 de abril el vehículo espacial de carga Progress M-41 se acopló con Mir;

b) El 16 de abril Viktor Afanasev y Jean-Pierre Haigneré realizaron un paseo espacial de 6 horas y 19 minutos de duración y fijaron el dispositivo francés “Exobiología” a la superficie exterior de la estación Mir, la finalidad del experimento era estudiar la interacción de material procedente de meteoritos con moléculas de biopolímeros, cuyo resultado, según preveían los científicos, podría contribuir a aclarar el origen de la vida en la Tierra. Además, pusieron en órbita libre un modelo operacional del primer satélite artificial de la Tierra;

c) El 18 de julio los cosmonautas se acoplaron con el vehículo espacial de carga Progress M-42, otro elemento de la estación espacial orbital que transportaba equipo suplementario destinado a preparar la estación Mir para su transición al vuelo no tripulado;

d) El 23 y el 28 de julio Viktor Afanasev y Sergei Avdeev realizaron paseos espaciales de 6 horas y 7 minutos y 5 horas y 22 minutos de duración, respectivamente. Su objetivo principal fue llevar a cabo el experimento “Reflector”, para estudiar las etapas de la instalación y configuración de un nuevo tipo de antena parabólica de gran tamaño en las condiciones del espacio ultraterrestre;

e) El 28 de agosto de 1999, tras el término de las investigaciones realizadas en el marco del Programa Espacial Federal y el proyecto conjunto ruso-francés Perséus, así como de las labores ulteriores destinadas a preparar la estación espacial Mir para la transición al vuelo no tripulado, la tripulación de la 27ª expedición principal regresó a la Tierra a bordo del vehículo espacial Soyuz TM-29. La duración del vuelo de Sergei Avdeev había sido de

379 días, 14 horas y 51 minutos; la del de Viktor Afanasev y Jean-Pierre Haigneré, de 188 días, 20 horas y 16 minutos.

14. El componente científico de los programas de los vuelos tripulados de la estación Mir comprendió investigaciones y experimentos en todos los ámbitos principales de interés para los vuelos espaciales contemporáneos: geofísica, astronomía exoatmosférica, el estudio de materiales en el espacio ultraterrestre, medicina, biología y biotecnología.

15. El programa de experimentos geofísicos comprendió observaciones fotográficas periódicas, así como la grabación en vídeo y el análisis espectrométrico de la superficie terrestre y acuática, y la nubosidad de la Tierra. Se estudiaron también las características de la atmósfera y la ionosfera. Se prestó atención minuciosa al estudio de las condiciones ecológicas de las regiones muy industrializadas, al origen de los incendios forestales y a las corrientes oceánicas y las regiones de intensa generación de olas subsuperficiales. Continuó la elaboración de métodos para predecir terremotos, basados en mediciones de las características de la radiación cósmica y el análisis de los parámetros ionosféricos. Mediante equipos automáticos se registraron diariamente los flujos de micrometeoritos en la trayectoria orbital y la situación radiológica en la órbita de la estación.

16. En el marco del programa de experimentos astrofísicos, continuaron las observaciones de las fuentes de rayos-X galácticas y extragalácticas y de las erupciones solares, así como las mediciones de las características espacio-energéticas de la radiación cósmica.

17. Por lo que atañe a las actividades relativas a la tecnología espacial, se asignó gran importancia a la investigación de los procesos de fusión y cristalización en diversos materiales en condiciones de ingravidez. Junto con estos experimentos, se efectuaron mediciones de la microaceleración producida en la estación por el funcionamiento de equipos y las actividades de la tripulación. Un aspecto del análisis en vuelo de los materiales fue el estudio de los efectos de la exposición al espacio ultraterrestre en algunos elementos de los aparatos radioelectrónicos y en muestras de materiales estructurales que se pusieron en la superficie exterior de la estación orbital Mir.

18. Los experimentos médicos realizados a bordo de la estación Mir comprenden tradicionalmente estudios de los efectos de la ingravidez en el cuerpo humano, tanto en la etapa preliminar de adaptación como durante todo el vuelo. Se han estudiado las reacciones del sistema cardiovascular, el aparato vestibular y el sistema nervioso central, así como los procesos metabólicos y el estado psicológico y fisiológico general de los cosmonautas. Se ha realizado una gran diversidad de experimentos con miras a elaborar métodos profilácticos para neutralizar los efectos perjudiciales de la ingravidez en los seres humanos durante vuelos orbitales prolongados. A fin de obtener más información necesaria para continuar perfeccionando los vehículos espaciales tripulados, se han efectuado mediciones periódicas de los niveles de ruido, la radiación ionizante, la composición de la microflora y los parámetros atmosféricos en los habitáculos de la estación y sus módulos.

19. El programa de experimentos de biología espacial y biotecnología comprendió estudios de especies vegetales superiores, de los efectos de la ingravidez y otros factores propios de los vuelos espaciales, del desarrollo de embriones de aves y el comportamiento de los anfibios, así como investigaciones de las características genéticas de células en diversos cultivos biológicos.

20. En las últimas dos expediciones de la estación Mir se realizó también una diversidad de experimentos tecnológicos. Estos comprendieron, en particular, la elaboración de regímenes nuevos para el telecontrol de los vehículos espaciales de carga, el análisis de las características dinámicas de un sistema espacial de muchas toneladas de peso y compuesto de una unidad

básica con varios módulos y vehículo de transporte, así como estudios de la eficiencia de las baterías solares con diversos transformadores fotoeléctricos.

21. La estación Mir continúa en la actualidad su vuelo orbital en régimen automático.
22. En julio de 1987 la estación Mir pasó a ser la primera estación espacial tripulada internacional en toda la regla (el primer visitante extranjero que recibió fue un ciudadano de la República Árabe Siria).
23. Además de las expediciones principales de Mir, ha habido otras 16 con visitantes, que duraron entre una semana y un mes. Quince de ellas fueron de carácter internacional e incluyeron el traslado a la estación de representantes del Afganistán, Alemania, Austria, Bulgaria, Eslovaquia, Francia, el Japón, el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte y la República Árabe Siria, así como de la Agencia Espacial Europea.
24. Además, ha habido nueve expediciones breves (de entre tres y cinco días de duración), durante las cuales viajaron a Mir visitantes transportados por transbordadores espaciales estadounidenses. En el curso de ellas han permanecido en la estación Mir 37 astronautas de los Estados Unidos (seis de ellos para realizar labores prolongadas en calidad de tripulantes de la expedición principal); la visitaron también un astronauta del Canadá, uno de Francia, uno de la Agencia Espacial Europea y cuatro cosmonautas de Rusia.
25. En total, hubo diez vuelos de transbordadores espaciales estadounidense a Mir, siete de Atlantis, dos de Discovery y uno de Endeavour (en el primer vuelo de Discovery no se previó el acoplamiento).
26. Desde la estación Mir se han realizado 74 paseos espaciales y tres salidas al espacio para ocuparse del módulo Spektr, que había sufrido una descompresión. La duración total de estos paseos espaciales y salidas al espacio fue de 354 horas y 20 minutos.
27. En los paseos espaciales participaron:
  - 28 cosmonautas rusos;
  - 3 astronautas de los Estados Unidos;
  - 2 astronautas de Francia; y
  - 1 astronauta de la Agencia Espacial Europea (ciudadano de Alemania).
28. Los siguientes vehículos espaciales se acoplaron con Mir:
  - 1 de la serie Soyuz T;
  - 29 de la serie Soyuz TM;
  - 18 de la serie Progress;
  - 42 de la serie Progress M;
  - 5 módulos (Kvant, Kvant-2, Kristall, Spektr y Priroda).
29. Durante la vida activa de la estación Mir se realizaron más de 23.000 experimentos científicos y programas de estudio en el marco de programas rusos e internacionales, muchos de ellos inéditos.
30. Las principales actividades científicas comprendieron:
  - a) La observación de la erupción de la Supernova 1987A en la región espectral de los rayos X;
  - b) La vigilancia ecológica de la Tierra con ayuda de la instalación Priroda;
  - c) Mediciones de la ionosfera con radiosensores para el servicio magnético e ionosférico de Rusia;

- d) El registro de erupciones de partículas cargadas que preceden a los terremotos;
- e) La producción en escala experimental de nuevos materiales, cristales y aleaciones en condiciones de microgravedad mediante los hornos especiales de alta temperatura Krater, Gallar, Optizon y Queld;
- f) La exposición prolongada (por un máximo de 10 años) de materiales estructurales en la pared exterior de la estación espacial;
- g) Investigaciones del plasma a baja temperatura en condiciones de microgravedad por medio del dispositivo "Cristal de plasma";
- h) El desarrollo de tecnología para la instalación de estructuras de gran tamaño (los experimentos Sofora, Rapana y Strombus) y antenas superlivianas (el experimento Reflector);
- i) El desarrollo de un sistema técnico autónomo para producir elementos para el consumo de la tripulación (agua, oxígeno, comestibles) a bordo de la estación;
- j) La aprobación de un sistema especial para mantener la capacidad de trabajo de los cosmonautas durante vuelos prolongados (de hasta un año y medio de duración).

31. La estación Mir se convirtió en un polígono de ensayos sin parangón para poner a prueba en condiciones reales muchas soluciones técnicas y procesos tecnológicos -sistemas y procesos que se utilizarán en la estación espacial internacional, como los siguientes:

- a) Los vehículos espaciales Soyuz y Progress y el transbordador espacial estadounidense, que se ensayaron y aprobaron como vehículos de transporte de tripulaciones y equipos;
- b) La interacción de las tripulaciones internacionales durante vuelos prolongados;
- c) La tecnología necesaria para mantener la estación en condiciones de funcionar durante un lapso de muchos años (en este caso, de alrededor de 14 años);
- d) Experiencia para hacer frente a situaciones anormales y garantizar la seguridad de la tripulación y la viabilidad de la estación;
- e) Experiencia también en la ejecución de varios programas científicos internacionales simultáneos por una tripulación integrada;
- f) Experiencia sobre el problema de conjugar dos escuelas técnicas diferentes para crear una tecnología espacial de uso común;
- g) El desarrollo de tecnología para el control conjunto de vehículos espaciales rusos y estadounidenses guiados por dos estaciones de control en tierra: la TsUP-M (Korolyov (Federación de Rusia) y el centro de control de tierra estadounidense (Houston, Texas (Estados Unidos de América)).

## **B. Programas de tecnología espacial aplicada, comunicaciones, transmisiones de televisión y navegación**

### *1. Comunicaciones, transmisiones de televisión y navegación espaciales*

32. La red orbital de equipos de comunicaciones, transmisiones de televisión y navegación espaciales consta de los objetos espaciales Gorizont, Ekspres y Yamal-100 (comunicaciones, televisión); Ekran-M y Gals (televisión); Gonets (comunicaciones); y GLONASS y Nadezhda (navegación y operaciones de salvamento).

33. En 1999 se mantuvo el sistema de comunicaciones telefónicas y telegráficas de largo alcance, así como los de retransmisión de programas de radio y televisión, de transmisión de

datos para diversos organismos oficiales y sectores industriales de la Federación de Rusia y los de comunicaciones internacionales, por medio de los vehículos espaciales Gorizont, Ekspres, Gals y Ekran-M.

34. En 1999 se continuó asignando prioridad a las actividades destinadas a encontrar soluciones viables para los problemas de las comunicaciones y las transmisiones de televisión.

35. En septiembre de 1999 la Federación de Rusia lanzó los objetos espaciales de la serie Yamal-100, pertenecientes al Sistema de Comunicaciones por Satélite Yamal, concebido para apoyar la red orbital de comunicaciones y televisión por satélite de la Federación de Rusia.

36. Funcionó en forma sostenida el Sistema mundial de navegación por satélite (GLONASS), concebido para prestar apoyo con fines de determinación de la posición y referencia cronológica a usuarios civiles en el mar, en el aire y en tierra.

37. Los satélites espaciales Nadezhda continuaron funcionando para el Sistema Internacional de Satélites de Búsqueda y Salvamento (COSPAS-SARSAT), concebido para prestar asistencia a navíos y aeronaves en peligro.

## 2. *Teleobservación de la Tierra, observaciones meteorológicas y vigilancia del medio ambiente*

38. Las esferas prioritarias de vigilancia del medio ambiente son:

- a) La vigilancia de los factores que determinan la situación meteorológica;
- b) La vigilancia ecológica;
- c) El estudio de los recursos naturales;
- d) La vigilancia de las situaciones de emergencia antropogénicas y naturales;
- e) Los esfuerzos para asegurar la utilización racional de los recursos de la Tierra;
- f) La preparación de un modelo dinámico de la Tierra.

39. Para la vigilancia del medio ambiente, en la Federación de Rusia se utilizan en la actualidad satélites de las series Meteor, Resurs-O1, Resurs-F, Okean-O1 y Okean-O; desde la estación espacial tripulada Mir se están efectuando también observaciones fotográficas de la superficie terrestre.

40. A fin de abordar de la manera más exhaustiva posible los problemas de la vigilancia del medio ambiente, la Federación de Rusia está preparando un programa por etapas de desarrollo y consolidación de todos los equipos espaciales necesarios para un futuro sistema de teleobservación de la Tierra, que comprenderá los satélites Meteor-3M, Elektro, Resurs-O1 y Okean-O, así como satélites mejorados del tipo Resurs-DK y pequeños objetos espaciales para la teleobservación del planeta.

41. El desarrollo y el funcionamiento del futuro sistema de teleobservación de la Tierra desde el espacio ultraterrestre se efectuarán de manera que se logre una colaboración mutuamente ventajosa con otros países y organizaciones que hayan realizado labores útiles en la preparación y utilización de equipos espaciales para la teleobservación de la Tierra. Ello requiere formas eficaces y económicas de cooperación internacional en varias etapas a fin de vigilar el medio ambiente y advertir sobre desastres naturales, mecanismos que garantizarán el intercambio necesario de datos espaciales, la elaboración conjunta de proyectos internacionales y, en último término, la integración de los recursos de los programas espaciales nacionales en un sistema internacional único y amplio para la teleobservación de la Tierra.

42. Los problemas relacionados con el medio ambiente, la utilización racional de los recursos naturales y la creación de un sistema de advertencia sobre desastres y catástrofes naturales han adquirido enorme importancia. Teniendo presentes estos objetivos, se está trabajando con miras a modernizar los complejos espaciales existentes o crear otros nuevos para la observación eficaz de la Tierra en condiciones de alta resolución y la observación de los mares en todas las condiciones meteorológicas; existe también un plan para que instalaciones de defensa participen en la solución de los problemas sociales y económicos.

43. En 1999 se continuaron utilizando sistemas espaciales de diversos tipos, entre ellos la serie Meteor de satélites meteorológicos, un objeto espacial oceanográfico de la serie Okean-O1 y el dispositivo Resurs-O1, empleado para la observación de recursos naturales.

44. El 17 de julio de 1999 se puso en órbita con un cohete Zenit lanzado desde Baikonur el satélite Okean-O, proyecto conjunto ruso-ucraniano. La finalidad de este vehículo espacial es investigar los recursos naturales de la Tierra, observar la superficie de los océanos y realizar operaciones de vigilancia con transmisión rápida y eficaz de los resultados a la Tierra.

45. El 28 de septiembre de 1999 se lanzó el objeto espacial Resurs-F1M, equipado para la producción de imágenes espectrozonales y pancromáticas. El 21 de octubre de 1999 el aparato terminó satisfactoriamente su misión.

46. Está a punto de terminarse el primer objeto espacial Meteor-ZM (su lanzamiento está previsto para el tercer trimestre de 2000). Este vehículo se concibió también para efectuar observaciones meteorológicas e investigaciones de los recursos naturales.

47. En 1999 siguió desarrollándose y modernizándose el principal complejo terrestre para la recepción, el procesamiento, el almacenamiento y la distribución de información por satélite, y se inició la labor de creación de un centro federal de teleobservación de la Tierra. Se ha montado una serie de nuevas instalaciones de recepción, el procesamiento y el almacenamiento de datos, se ha creado un sistema para la reunión de datos de Eurasia y han mejorado considerablemente las posibilidades de suministro eficiente de información a los usuarios.

### 3. *Tecnología espacial*

48. Los estudios en la esfera de la tecnología espacial y la física de la ingravidez se orientaron a la producción de materiales orgánicos e inorgánicos nuevos en condiciones de microgravedad, así como al perfeccionamiento de las tecnologías y el equipo necesarios para su producción, incluso a escala comercial. La utilización de vehículos espaciales tripulados y no tripulados con estos fines hará que sea posible producir cristales con propiedades que no pueden obtenerse en la Tierra, proporcionando de ese modo las bases científicas y técnicas requeridas para proceder a la producción industrial experimental de materiales en el espacio. El principal propósito del establecimiento del complejo espacial previsto es completar el desarrollo de tecnologías básicas para la producción de lotes experimentales de semiconductores y otros artículos necesarios para aplicaciones prácticas en la industria.

49. En 1999 se siguió trabajando en el marco del programa de tecnología espacial que se está llevando a cabo con el vehículo espacial Foton, en el que participan los Estados miembros de la Agencia Espacial Europea. Los parámetros de los materiales semiconductores producidos en condiciones de microgravedad (telururo de cadmio, arseniuro de galio, óxido de zinc, silicio y otros) se han mejorado entre cinco y siete veces en comparación con los respectivos materiales producidos en la Tierra. En cuanto a los preparados biológicos, muestran una pureza de cinco a diez veces mayor que sus análogos elaborados en la Tierra.



50. En 1999 continuaron realizándose experimentos técnicos en la estación espacial orbital Mir. Se preparó un programa de experimentos y se produjo una serie de sistemas tecnológicos de a bordo.

### **C. Programas de investigación espacial**

51. La investigación espacial fundamental proporciona datos básicos que contribuyen al conocimiento del universo, los procesos que se desarrollan en él y sus repercusiones en la Tierra. Esta investigación posibilita las empresas humanas en el espacio y en los cuerpos celestes y la realización de vuelos tripulados a Marte en el nuevo milenio.

52. La tecnología espacial puede utilizarse para efectuar un estudio más detallado de la radiación y las partículas de alta energía en el espacio y de la interacción entre el Sol y la Tierra así como del desarrollo del sistema de observación heliogeofísica que está previsto para el futuro. Siguen llevándose a cabo complejas investigaciones de la magnetosfera terrestre, además de estudiar la interacción de los procesos que tienen lugar en el Sol y en el plasma circunplanetario con la vida en la Tierra.

53. Durante los diez años de funcionamiento del observatorio orbital Granat, que finalizó su labor a comienzos de 1999, se realizó un estudio detallado de varias docenas de fuentes galácticas y extragalácticas que representaban posibles agujeros negros, estrellas de neutrones (fuentes eruptivas de rayos X y púlsares de rayos X), novae de rayos X y acumulaciones de galaxias y cuásares; y se ha descubierto una serie de objetos interesantes cuya existencia se desconocía anteriormente. Por primera vez se localizaron fuentes que emiten radiación en la línea de supresión de rayos gamma del positronio.

54. En el marco del programa Koronas, prosiguen las investigaciones solares en relación con el proyecto internacional Koronas-I (investigaciones sobre procesos solares dinámicos y activos y sobre las propiedades de la radiación cósmica solar y la radiación electromagnética solar en las anchuras de banda de las ondas de radio, la luz visible, los rayos ultravioleta, los rayos X y los rayos gamma). Este programa hará que sea posible obtener los datos necesarios para localizar las partes activas de la superficie del Sol, investigar e identificar los fenómenos que anuncian de manera fiable las erupciones solares y por consiguiente pronosticar de manera fiable la actividad solar.

55. Está previsto terminar el diseño y el lanzamiento del objeto espacial Koronas-F. En 1999 concluyó la labor relativa al proyecto internacional sobre experimentos fotovoltaicos y electrónicos avanzados (APEX) (AUOS-3), iniciado con el lanzamiento en 1991 del satélite Interkosmos-25 y el subsatélite Magion-3, para estudiar los efectos de los flujos de electrones modulados y los haces de plasma en la ionosfera y la magnetosfera terrestres.

56. En el marco del proyecto Interball se ha establecido en el espacio un sistema consistente en una sonda de cola y una sonda auroral con el propósito de realizar investigaciones fundamentales a largo plazo acerca de los procesos que se desarrollan bajo la influencia de la radiación solar en la cola geomagnética (extremos superior y de la cola) de la magnetosfera terrestre. Esta investigación forma parte integrante del programa internacional para el estudio de la naturaleza y los mecanismos de la interacción entre el Sol y la Tierra por medio de vehículos espaciales y observatorios terrestres en diversos países.

57. Las sondas han sido equipadas con instrumentos científicos diseñados por científicos y especialistas de Alemania, Austria, Bulgaria, el Canadá, Cuba, Eslovaquia, la Federación de Rusia, Finlandia, Grecia, Hungría, Italia, Kirguistán, Polonia, el Reino Unido, la República Checa, Suecia y Ucrania.

58. Los resultados de la investigación son muy prometedores ya que hay pruebas que sugieren que las alteraciones de la magnetosfera terrestre podrían ser responsables de variaciones de la presión atmosférica y causar sequías y olas de frío en diversas regiones del mundo, así como formaciones ciclónicas. Existe una correlación entre estos tipos de fenómenos y las fluctuaciones de las poblaciones animales, los ciclos de epidemias, los rendimientos de los cultivos agrícolas y los cambios climáticos. La investigación e identificación de los esquemas y mecanismos de interacción en el comportamiento del Sol y el plasma circun terrestre proporcionarán la clave para un entendimiento más acabado del “secreto” de la vida en la Tierra.

59. En 1999 el programa de investigación experimental se limitó esencialmente al estudio de las relaciones entre la Tierra y el Sol y la cosmología utilizando los satélites Koronas-I e Interball así como el instrumento Conus-A utilizado en el marco del proyecto Conus-Wind (en el que participó el vehículo espacial American Wind) y montado a bordo del objeto espacial Cosmos-2367 como carga útil suplementaria.

60. En 1999, con instrumentos científicos a bordo del satélite Koronus-I, fue posible tomar un gran número de fotografías del Sol en intervalos espectrales a temperatura única; también se registraron más de 50 fenómenos solares (erupciones, filamentos solares evanescentes) y los espectros de las oscilaciones solares globales, junto con datos sobre los efectos de las tormentas magnéticas en la estructura de los flujos de partículas energéticas en la magnetosfera terrestre. Utilizando los sistemas a bordo del Interball, se obtuvieron datos sobre el esquema de perturbación de la magnetopausa del campo magnético de la Tierra y sobre el campo de velocidades del plasma del viento solar en la cola de la magnetosfera, entre otros.

61. Además de la investigación fundamental, se hizo especial hincapié en proyectos de investigación aplicada para el pronóstico de poderosas tormentas magnéticas que provocan fenómenos peligrosos (corrientes inducidas) en redes eléctricas, líneas de suministro de electricidad y redes de transmisión de datos.

#### **D. Usos comerciales de la tecnología espacial en la Federación de Rusia**

62. Las actividades espaciales proporcionan una base para la amplia explotación, en todos los sectores de la economía rusa, del potencial de recursos científicos y técnicos, productivos y humanos del sector espacial y de la cohetaría así como de los adelantos en los viajes espaciales, la tecnología espacial y de cohetes, la fabricación de motores de cohetes y para naves espaciales, la ingeniería industrial, los sistemas de control y la fabricación de instrumentos.

63. En la reseña general de las formas en que los logros científicos y técnicos de la ingeniería y la cohetaría espaciales pueden aprovecharse para la economía nacional cabe señalar dos tipos principales de beneficios indirectos:

a) La “conversión espacial” funcional, que consiste en la aplicación de los resultados de las actividades espaciales, incluida la tecnología espacial de “doble finalidad”;

b) La transferencia de tecnologías científicas avanzadas a diferentes sectores económicos.

64. En la primera de estas dos esferas se ha preparado un total de 90 proyectos de conversión, 30 de los cuales son proyectos de conversión funcional que no requieren un mayor desarrollo e implican la transferencia de las funciones de los sistemas espaciales y su equipo especializado habitual con el fin de realizar tareas de naturaleza socioeconómica o científica.

65. Las siguientes instalaciones espaciales son ejemplos de tecnología que está contribuyendo al desarrollo de los sectores científico y social de la economía: satélites para la investigación de recursos naturales (Meteor, Resurs-F, Resurs-O1, Okean-O, Okean-O1, etc.); satélites de telecomunicaciones y transmisiones televisivas (Gorizont, Ekspres, Yamal, Gonets, etc.); objetos espaciales utilizados para la navegación y levantamientos geodésicos (GLONASS, Nadezhda, etc.); y objetos espaciales utilizados para tareas relacionadas con la tecnología y la medicina espaciales (Foton, Bion).

66. Si se utilizan adecuadamente los sistemas y las tecnologías espaciales, es posible reducir de 8 a 10 veces los gastos de exploración y prospección de materias primas, garantizar una explotación rápida y ambientalmente racional de la base de materias primas del país, junto con la construcción de instalaciones en el sector de los combustibles y la energía, permitir el control de las instalaciones en tiempo real, efectuar tareas de vigilancia ambiental y predicción de accidentes, proporcionar cobertura informativa a servicios de salvamento en casos de emergencia, vigilar y evaluar la situación radiológica en las cercanías de las centrales nucleares, vigilar el tráfico marítimo, terrestre y aéreo, evaluar los daños causados al medio ambiente y el nivel de los gastos necesarios para aplicar medidas de recuperación ambiental, y hacer estimaciones de los costos de las operaciones de limpieza posteriores a accidentes.

67. En la segunda esfera, actualmente se realizan trabajos relacionados con las aplicaciones económicas de la tecnología espacial en la Federación de Rusia con miras a:

a) Aprovechar más ampliamente las ventajas de los viajes espaciales y de la tecnología espacial (desarrollar sistemas y equipos modernos y competitivos para su utilización en la aviación civil, el transporte marítimo y terrestre, los métodos de levantamiento geodésico y los sistemas de control y comunicaciones);

b) Utilizar los conocimientos especializados adquiridos en la esfera del diseño de motores de vehículos espaciales y de cohetes (aumento de la producción en el sector de los combustibles y la energía, aprovechamiento de las tecnologías científicamente más avanzadas requeridas para el diseño de motores de cohetes, los procesos de alta energía y las soluciones de problemas en las esferas de transporte de calor y de masa, dinámica de gases, ciencia de los materiales y resistencia de materiales, así como diseño de potentes sistemas criogénicos de refinación y alimentación de combustible para uso industrial);

c) Transferir la tecnología de la cohetería y la ingeniería espacial (aumento de la producción de equipo destinado a fines ambientales y de seguridad industrial, aprovechamiento de la excepcional tecnología del espacio y de la cohetería para diseñar equipo de tierra que pueda ser utilizado eficazmente para extinguir incendios y para tareas de evacuación, sistemas para asegurar la supervivencia y la seguridad del personal de tierra y de vuelo en cosmódromos y plataformas de lanzamiento, así como utilización de los conocimientos especializados y el equipo necesarios para trabajar con grandes volúmenes de combustibles tóxicos y de alta energía para cohetes);

d) Transferir la tecnología de instrumentos espaciales (aumento de la producción de equipo médico y equipo para el sector de la agroalimentación y la industria de la construcción, aprovechamiento de los conocimientos especializados científicos, técnicos y organizativos acumulados y de los avances realizados en el diseño de instrumentos y sistemas de instrumentos para funciones de medición, control y diagnóstico en el ensayo y el funcionamiento de instalaciones espaciales).

68. Está previsto emplear métodos y tecnologías que garanticen una alta fiabilidad y una larga vida útil del equipo diseñado para medir, vigilar y diagnosticar los parámetros de

diversos procesos tecnológicos, equipo con especificaciones técnicas avanzadas a la altura de las normas mundiales en la materia.

69. La mayoría de las nuevas tecnologías que constituyen elementos clave de la nueva generación de equipos (computadoras de a bordo, fuentes de energía eléctrica, dispositivos fotorreceptores, nuevos materiales y sustancias, etc.) y los procesos tecnológicos más avanzados desarrollados y aplicados en el sector de la tecnología espacial son de carácter bastante general, y sólo alrededor del 20% de esta tecnología tiene funciones estrictamente especializadas. Por consiguiente, las tecnologías espaciales tienen posibilidades de aplicarse con éxito en diversos sectores de la economía rusa.

70. De particular interés, por ejemplo, son las tecnologías elaboradas sobre la base de una investigación científica muy avanzada (moldeo por rotación, fusión sin crisol, sinterización por láser y haces de electrones, tratamiento de productos con plasma y haces de iones en el vacío, dispositivos fotorreceptores infrarrojos, circuitos microelectrónicos basados en estructuras complementarias de semiconductores de óxido de metal, sensores basados en la electrónica funcional, líneas de comunicación de fibra óptica, etc.).

71. Los aceros y aleaciones de alta resistencia elaborados para la tecnología espacial y de la coherería, incluidos los preparados por cristalización ultrarrápida de una condensación gaseosa, las aleaciones y compuestos de berilio, los compuestos de carbono-carbono, los materiales de protección contra el calor y de aislamiento térmico no perjudiciales para el medio ambiente, los adhesivos y los materiales de sellado hermético tienen amplias aplicaciones en los sectores de la construcción, los combustibles y la energía, el transporte y el equipo médico, así como en la investigación científica sobre la física de altas energías.

72. Con el objeto de promover la transferencia eficiente de tecnologías espaciales a aplicaciones comerciales en Rusia y potenciar los beneficios indirectos, se ha llevado a cabo una serie de estudios interrelacionados con miras a crear la infraestructura económica, reglamentaria y organizativa necesaria.

73. La labor de transferencia de tecnologías espaciales se realiza como elemento integrante de la política estatal y de conformidad con las leyes federales sobre actividades espaciales y conversión.

74. En 1999 participaron en la 27ª Exposición internacional de invenciones, nuevos productos y técnicas celebrada en Ginebra empresas que funcionaban en el marco de la Agencia Espacial Rusa, y recibieron premios por ocho invenciones (una medalla de oro, cinco medallas de plata y dos medallas de bronce); estas empresas participaron asimismo en la 48ª Feria mundial de la innovación, la investigación y las nuevas tecnologías, Eureka-99, celebrada en Bruselas, y obtuvieron allí 11 premios (tres medallas de oro y ocho de plata) y el material expuesto por la Agencia Espacial Rusa recibió el Gran Premio de la Organización de la Prensa Periódica Mundial.

## **E. Cooperación internacional**

75. Rusia participa en los programas de construcción de la estación espacial internacional y en los sistemas espaciales de vigilancia ambiental, alerta temprana de fenómenos naturales potencialmente destructivos y otras situaciones de emergencia, búsqueda y salvamento de naves en peligro, rastreo del movimiento de cargas y objetos móviles particularmente importantes y control de la contaminación del espacio ultraterrestre.

76. La Agencia Espacial Rusa, en cooperación con otros ministerios y departamentos con empresas dedicadas al desarrollo de la tecnología espacial y de cohetes, contribuye a la

cooperación internacional en el sector espacial en las esferas siguientes: utilización de instalaciones de lanzamiento rusas para lanzar cargas útiles extranjeras; transporte e inserción en órbita de objetos espaciales extranjeros pequeños (Meteor-3 M (1) juntamente con el microsatélite Badr-B del Pakistán, Maroc/Tubsat de Marruecos y Tiung Sat-1 de Malasia); instalación de instrumentos científicos extranjeros a bordo de objetos espaciales rusos (Sage III de los Estados Unidos a bordo de Meteor-3 M (1), Pamela de Italia a bordo de Resurs-O1 (5), etc.); participación en el montaje de la estación espacial internacional; ejecución del proyecto Spektr en la esfera de la investigación espacial fundamental, que implica una amplia cooperación con copartícipes extranjeros; ejecución de proyectos en la esfera de la medicina y la biología espaciales (Bion) y de la tecnología espacial relacionada con la producción de materiales en condiciones de microgravedad (Foton) y proyectos meteorológicos; y ampliación del sistema internacional de satélites de búsqueda y salvamento (COSPAS-SARSAT) para socorrer a las naves en alta mar y aeronaves en peligro.

77. En 1999 se realizaron misiones en la estación orbital Mir en el marco de los programas de las expediciones principales con la participación de astronautas de Francia y Eslovaquia. En junio de 1999 se terminó el programa Mir-transbordador espacial.

78. En 1999 prosiguió la labor relacionada con el programa de montaje de la estación espacial internacional. Los copartícipes en este importante proyecto son el Brasil, el Canadá, los Estados Unidos de América, la Federación de Rusia, el Japón y los Estados miembros de Agencia Espacial Europea. Para instalar la estación espacial internacional se está aprovechando ampliamente la experiencia adquirida durante más de 30 años en la ex Unión Soviética y Rusia en materia de funcionamiento de una estación orbital. La estación orbital Mir, operativa y tripulada permanentemente, ha sido utilizada para la capacitación de cosmonautas y astronautas en condiciones espaciales reales para futuras misiones a bordo de la estación espacial internacional. Gracias a la labor realizada durante los últimos cuatro años en relación con esa estación, el 20 de noviembre de 1998 se realizó con éxito el lanzamiento del bloque de carga funcional Zarya, que se convirtió así en el primer elemento en la recién iniciada construcción de la mencionada estación en órbita. El módulo Zarya fue diseñado y ensayado en el Centro espacial estatal científico e industrial Khrunichev con financiación contratada con la empresa Boeing. Los copartícipes rusos tienen a su cargo el lanzamiento del módulo Zarya y su control de vuelo. En la etapa inicial de montaje de la estación, el control de vuelo del conglomerado de módulos, el suministro de energía eléctrica, las comunicaciones y la recepción y el almacenamiento del combustible están controlados por el módulo Zarya.

79. En 1999 se efectuaron trabajos relativos al control de los primeros elementos de la estación espacial internacional; en la base de lanzamiento de Baikonur, se está ensayando y preparando el segundo elemento del segmento ruso del módulo de servicios de la estación espacial internacional para lanzarlo. La inserción en órbita del módulo de servicios posibilitará el inicio de la fase tripulada de las operaciones de la estación espacial internacional.

80. En Rusia se han establecido condiciones especiales, en lo que respecta a la aplicación de los acuerdos internacionales en la esfera de las actividades espaciales, para el desarrollo de la cooperación internacional y el fortalecimiento de la posición de Rusia en el mercado espacial mundial. Hasta la fecha, se han celebrado y se están aplicando acuerdos de cooperación espacial interestatal e intergubernamental con 15 Estados, en particular la Argentina, el Brasil, Bulgaria, los Estados Unidos de América, Hungría, la India, el Japón, Suecia y Estados miembros de la Agencia Espacial Europea. La Agencia Espacial Rusa ha firmado acuerdos de ese tipo con los organismos espaciales de 14 países y con la Agencia Espacial Europea. Esos acuerdos contienen disposiciones sobre la ejecución conjunta de proyectos espaciales con copartícipes extranjeros, el comercio internacional relacionado con el espacio y el suministro de servicios comerciales que comprenden la utilización de

instalaciones de lanzamiento, garantías tecnológicas con respecto a los lanzamientos de satélites comerciales y el establecimiento de normas aduaneras especiales así como la importación libre de desechos de aduanas de las mercancías transportadas en relación con la cooperación espacial.

81. La Agencia Espacial Rusa y la Agencia Espacial Europea están dando los toques finales a un programa de cooperación para la reunión de datos de teleobservación de la Tierra desde los satélites ERS-1 y ERS-2 para su utilización por organizaciones científicas de Rusia y una serie de países europeos.

82. En 1999 se siguió trabajando en el proyecto comercial Lanzamiento Marítimo con la participación de empresas rusas, estadounidenses, noruegas y ucranias. El primer lanzamiento de demostración del cohete portador Zenit-3SL desde la plataforma marítima Odisea tuvo lugar el 27 de marzo de 1999, y fue seguido el 10 de octubre por el primer lanzamiento comercial desde la plataforma, con el que el satélite de transmisión directa de televisión DIREKTV 1-R se insertó en órbita geoestacionaria. Este satélite, fabricado por la American Hughes Space and Communications Company, está destinado a retransmitir programas de televisión a 50 estados de los Estados Unidos.

83. La plataforma Odisea estaba situada en el momento del lanzamiento en la región ecuatorial del Océano Pacífico (en el Ecuador, a 154° de longitud oeste).

84. En 1999 se lanzaron comercialmente un total de 32 satélites pertenecientes a diversos países desde plataformas de lanzamiento rusas.

## **Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte**

[Original: inglés]

La estrategia espacial del Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte figura en el folleto titulado “*New Frontiers*” distribuido a la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos en su 37° período de sesiones.

---