



Asamblea General

Distr. limitada
30 de octubre de 2012
Español
Original: ruso

Comisión sobre la Utilización del Espacio

Ultraterrestre con Fines Pacíficos

Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos

50º período de sesiones

Viena, 11 a 22 de febrero de 2013

Tema [...] del programa provisional*

**Utilización de fuentes de energía nuclear
en el espacio ultraterrestre**

Declaración conjunta de los representantes del Organismo Federal Espacial de Rusia y la Corporación Estatal de Energía Atómica (Rosatom) formulada en el seminario de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos en relación con el Marco de seguridad relativo a las aplicaciones de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre: aplicaciones actuales y previstas y dificultades halladas**

1. En el marco de seguridad de las Naciones Unidas relativo a las aplicaciones de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre se establece que “de acuerdo con los conocimientos y medios actuales, las fuentes de energía nuclear en el espacio son la única opción de alimentación energética viable para llevar a cabo algunas misiones espaciales y para ampliar considerablemente otras. Varias misiones en curso y otras previsibles no podrían realizarse sin esas fuentes”.

2. Los expertos de la Federación de Rusia suscriben plenamente la opinión arriba expuesta y consideran necesario subrayar el papel destacado de las fuentes de energía nuclear en reactores en el desarrollo futuro de la exploración espacial. La Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas y los Estados Unidos de América idearon en el siglo pasado fuentes de energía nuclear destinadas a reactores, las

* A/AC.105/C.1/L.[...].

** El presente documento se basa en el documento de sesión A/AC.105/C.1/2012/CRP.6.



cuales se utilizaron con éxito en actividades espaciales hasta el final de la década de 1980.

3. Los expertos rusos consideran que la utilización en el espacio de fuentes de energía nuclear en reactores, sobre la base de las tecnologías más recientes, junto con la creación de unidades de propulsión nucleares, es esencial para superar los retos actuales y futuros en el espacio cercano e interplanetario y desarrollar la exploración espacial en el siglo XXI.

4. Algunas de las ventajas principales de utilizar en el espacio fuentes de energía nuclear en reactores en lugar de energía solar son las siguientes:

a) La producción de energía eléctrica de la fuentes de energía nuclear en reactores no depende de la luz disponible en órbita, ni de la orientación del vehículo espacial ni de su distancia del Sol, lo que permite realizar misiones al espacio interplanetario;

b) La posibilidad de garantizar un alto rendimiento de los sistemas de suministro energético a bordo de los vehículos espaciales;

c) La posibilidad de utilizar motores de plasma de gran eficiencia;

d) La transición a unos sistemas de transporte espacial de tecnología punta y eficientes en función del consumo energético y de los costos.

5. A la luz de lo expuesto, y de conformidad con una decisión de la Comisión presidencial para la modernización y el desarrollo tecnológico de la economía rusa, se está ejecutando actualmente un innovador proyecto para crear un módulo de energía para el transporte que incorporará una unidad de propulsión nuclear de un megavatio, en un marco de cooperación entre un grupo de empresas rusas encabezadas por el Organismo Federal Espacial de Rusia (Roscosmos) y la Corporación Estatal de Energía Atómica (Rosatom).

6. Las fases principales del proyecto son:

a) 2012: preparación de diseños preliminares para la unidad de propulsión nuclear y el módulo de energía para el transporte;

b) 2018: preparación del módulo de energía para el transporte con el fin de efectuar vuelos de prueba del diseño.

7. El módulo de energía para el transporte ofrecerá una solución eficaz a una gran variedad de problemas prácticos importantes, con lo que contribuirá a la exploración y la ciencia espaciales y a la promoción del progreso socioeconómico.

8. En la ejecución del proyecto de construcción de un módulo de energía para el transporte con una unidad de propulsión nuclear de un megavatio se está aprovechando la amplia experiencia de la Federación de Rusia en la creación y el uso seguro de fuentes de energía nuclear en reactores espaciales de primera generación, que usan convertidores termoeléctricos (en el caso de los reactores Buk) y termoiónicos (en el caso de los reactores Topaz) para convertir la energía térmica en electricidad.

9. En 1987 se pusieron en órbita dos satélites Plasma-A con una fuente de energía nuclear en un reactor Topaz, una capacidad de producción eléctrica de 5 kilovatios y unidades de propulsión por reacción eléctricas.

10. Ya en la década de 1960, durante la fase inicial de creación de vehículos espaciales que incorporaban fuentes de energía nuclear en reactores de primera generación, la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas elaboró soluciones para garantizar la seguridad nuclear y radiológica durante el funcionamiento de esas fuentes.
11. Posteriormente, la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos hizo suyas esas soluciones, que consagró en los Principios Pertinentes a la utilización de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre, aprobados por la Asamblea General en 1992.
12. Durante la labor encaminada a garantizar la seguridad de las fuentes de energía nuclear en reactores durante su funcionamiento se elaboraron y aplicaron parcialmente métodos para aislar las fuentes de energía nuclear de la biosfera terrestre y dispersarlas en caso de su regreso de emergencia a la Tierra.
13. Cabe observar que la Federación de Rusia también tiene experiencia en la construcción y el funcionamiento seguro de fuentes de energía nuclear radioisotópicas a bordo de vehículos espaciales. Por ejemplo, se utilizó una fuente de energía nuclear radioisotópica a bordo del laboratorio lunar móvil Lunokhod. Los expertos rusos han logrado resolver el problema de cómo mantener intactas todas las ampollas que contienen material radioisotópico en caso de que la fuente de energía nuclear deba realizar un regreso de emergencia a la Tierra a segunda velocidad cósmica (velocidad de escape).
14. Los expertos rusos están fabricando los prototipos del módulo de energía para el transporte y de la unidad de propulsión nuclear de un megavatio aplicando plenamente las recomendaciones internacionales sobre las fuentes de energía nuclear en el espacio. También están trabajando en la construcción del módulo de energía para el transporte de conformidad con las leyes federales nacionales, incluidas la Ley de actividades espaciales, la Ley de utilización de la energía atómica, la Ley de protección de la población contra las radiaciones, la Ley de protección ambiental, la Ley de evaluación ambiental y reglamentación como las normas de seguridad radiológica y las normas básicas de salud pública para la seguridad radiológica.
15. Todas las leyes y reglamentos de la Federación de Rusia relativos a la utilización de la energía atómica se ajustan plenamente a los instrumentos internacionales.
16. Son particularmente importantes dos instrumentos para garantizar la seguridad de las aplicaciones de la energía nuclear en el espacio, elaborados por la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos y aprobados por la Asamblea General: los Principios pertinentes a la utilización de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre y el Marco de seguridad relativo a las aplicaciones de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre.
17. A pesar de que esos instrumentos no son vinculantes, los expertos rusos los han respetado rigurosamente al elaborar los prototipos del módulo de energía para el transporte y de la unidad de propulsión nuclear de un megavatio. Ello queda reflejado en los términos de referencia del proyecto.
18. En el Marco de seguridad se establece que “las aplicaciones [...] previsible de fuentes de energía nuclear en el espacio incluyen [...] sistemas de reactores

nucleares de potencia y propulsión”. En consecuencia, el módulo de energía para el transporte, que contiene un generador de energía nuclear y un sistema eléctrico de propulsión de crucero alimentado por ese generador y diseñado para propulsar el vehículo espacial y suministrar energía a todos sus sistemas, se está elaborando de plena conformidad con las recomendaciones pertinentes de las Naciones Unidas.

19. En la labor de construcción del módulo de energía para el transporte también se está cumpliendo plenamente el objetivo de seguridad fundamental expuesto en el Marco de seguridad, que reza: “el objetivo de seguridad fundamental es proteger a las personas y el medio ambiente en la biosfera de la Tierra de los posibles peligros vinculados a las fases pertinentes de lanzamiento, explotación y puesta fuera de servicio de las aplicaciones de fuentes de energía nuclear en el espacio”.

20. La orientación impartida en el Marco de seguridad para cumplir ese objetivo de seguridad fundamental se divide en tres categorías:

- Orientación para los gobiernos
- Orientación para los directivos de organizaciones que llevan a cabo misiones espaciales con fuentes de energía nuclear
- Orientación técnica

21. Las responsabilidades de los gobiernos son, entre otras, establecer políticas, prescripciones y procesos de seguridad; velar por que se cumplan; cerciorarse de que existe una justificación aceptable para utilizar una fuente de energía nuclear en el espacio en lugar de otras soluciones; establecer un proceso de autorización del lanzamiento de una misión; y garantizar la preparación para casos de emergencia y la respuesta a esos casos.

22. En relación con la construcción del módulo de energía para el transporte y la unidad de propulsión nuclear, y teniendo en cuenta las disposiciones de los instrumentos internacionales pertinentes, se está actualizando, entre otras, la siguiente reglamentación nacional de la Federación de Rusia:

- Disposiciones de seguridad general para las instalaciones de energía nuclear en el espacio
- Disposiciones de seguridad nuclear para las instalaciones de energía nuclear en el espacio
- Reglamento de salud pública para velar por la seguridad radiológica de las fuentes de energía nuclear en el espacio
- Requisitos sobre el contenido de los informes de evaluación de la seguridad de las instalaciones de energía nuclear en el espacio

23. En el Marco de seguridad se dispone que los directivos de las organizaciones dedicadas a las aplicaciones de las fuentes de energía nuclear en el espacio deben cumplir las políticas, las prescripciones y los procesos gubernamentales de seguridad a fin de alcanzar el objetivo de seguridad fundamental.

24. Las responsabilidades de los directivos de esas organizaciones son, entre otras, garantizar que se dispone de recursos suficientes para la seguridad, promover y mantener una sólida cultura de la seguridad a todos los niveles de la organización y facilitar a su debido tiempo información pertinente y exacta al público.

25. Se han aplicado las medidas necesarias para cumplir esos requisitos, incluida la creación de un consejo formado por los gerentes de las empresas que participan en el proyecto del módulo de energía para el transporte y de un grupo de trabajo encargado de coordinar las actividades relativas a la adopción de soluciones técnicas para garantizar la seguridad nuclear y radiológica durante la construcción y el funcionamiento del módulo.
26. Los grupos están formados por expertos destacados de todas las entidades que participan en el proyecto. Por conducto de los medios de comunicación se suministra oportunamente información al público.
27. La orientación impartida en el Marco de seguridad respecto a la necesidad de tener en cuenta la seguridad nuclear desde las primeras etapas del diseño y el desarrollo, así como durante todas las fases de la misión, es el fundamento de la labor que se está llevando a cabo en la Federación de Rusia para construir el módulo de energía para el transporte y su unidad de propulsión nuclear.
28. Al diseñar el módulo de energía para el transporte y las piezas de que se compone, y al hacer ensayos y evaluar la seguridad nuclear y radiológica, se utilizará como base la experiencia adquirida en la fabricación de motores de cohetes nucleares e instalaciones nucleares espaciales de generaciones anteriores.
29. El reactor de la unidad de propulsión nuclear no alcanzará la etapa crítica hasta que el módulo de energía para el transporte haya llegado a una órbita operacional suficientemente alta o se haya dirigido a una trayectoria interplanetaria. El reactor nuclear está construido de manera que se garantiza su mantenimiento en estado subcrítico antes de entrar en la órbita operacional o en una trayectoria interplanetaria en el caso de un posible incidente como, por ejemplo, una explosión del cohete portador, un reingreso en la atmósfera, un impacto sobre la tierra o el agua, una inmersión en el agua o la entrada de agua en el núcleo del reactor.
30. Se están estudiando diversas opciones para crear un sistema que pueda retirar de órbita el módulo de energía para el transporte, usando una unidad especial, en caso de que no se logre llevarlo a una órbita en la que la fuente de energía nuclear no constituya un peligro.
31. La altitud elegida para la órbita inicial del módulo de energía para el transporte, en la que el reactor nuclear comenzará a funcionar, se ajusta a la directriz para garantizar el máximo nivel de seguridad posible. En la etapa actual de diseño del módulo de energía para el transporte y su unidad de propulsión nuclear, se ha elegido una órbita suficientemente alta como órbita inicial y como aquella a la que podrá regresar el módulo cuando funcione en modo de transferencia interorbital. Así, se ha dado prioridad a la seguridad operacional sobre la eficiencia operacional.
32. Un análisis preliminar ha demostrado que la altitud mínima del módulo de energía para el transporte debería estar por encima del rango situado entre los 800 y los 1.000 kilómetros, es decir, en la zona con la mayor densidad de desechos en el espacio cercano a la Tierra. En consecuencia, a fin de cumplir las directrices para reducir al mínimo la probabilidad de colisiones con otros objetos espaciales, se están barajando altitudes entre los 1.200 y los 2.000 kilómetros como altitudes mínimas posibles para los vuelos del módulo de energía para el transporte.

33. En cuanto al uso del módulo de energía para el transporte como parte de un vehículo de transferencia interorbital para llevar un módulo de carga útil a la órbita geoestacionaria, se ha desarrollado un sistema para ese uso que elimina cualquier posibilidad de poner en peligro a la población de la Tierra. Si el módulo se utiliza de ese modo, la altitud mínima de la órbita operacional del vehículo de transferencia no debería ser inferior a los 1.200 kilómetros. Las colisiones entre el módulo y objetos inscritos que constituyan desechos espaciales en cualquier punto de la ruta hacia la órbita geoestacionaria y desde ella se pueden evitar eligiendo bien la fecha de lanzamiento y la trayectoria interorbital para la transferencia del módulo y ejecutando una maniobra de elusión con las unidades de propulsión a bordo del módulo. Tras llevar el módulo de carga útil definitivo a la órbita geoestacionaria, el módulo se enviaría a una órbita de eliminación situada entre 300 y 500 kilómetros por encima de la órbita geoestacionaria, con lo que se eliminaría casi por completo el riesgo de que el módulo cayera a la Tierra.

34. La protección del espacio cercano a la Tierra es una de las tareas clave para garantizar la seguridad de las fuentes de energía nuclear en el espacio de nueva generación, debido a la capacidad energética considerablemente mayor de esas fuentes (que producen diez veces más energía y cuya vida útil se ha multiplicado por diez), el mayor número de objetos espaciales en el espacio cercano a la Tierra y la mayor sensibilidad del equipo de las fuentes de energía nuclear.

35. Todavía no se han establecido requisitos sobre el nivel de contaminación en el espacio ultraterrestre causada por la radiación del reactor o de sus productos y componentes radiactivos. La radiación proveniente del reactor o de sus componentes en modo operacional o inactivo debe ser tal que se reduzca al mínimo el riesgo para las misiones espaciales actuales y futuras. En cuanto a los tipos de radiación provenientes del reactor que supongan un posible riesgo de contaminación en el espacio ultraterrestre, se debe tener en cuenta la radiación por positrones, que puede provocar la formación de cinturones de radiación artificiales alrededor de la Tierra. Para la formulación necesaria de requisitos sobre los niveles aceptables de contaminación radiactiva en el espacio cercano a la Tierra se deben realizar investigaciones que puedan tomarse como base.

36. Otra tarea difícil es proteger la tripulación de los vehículos espaciales tripulados contra los efectos de las fuentes de energía nuclear.

37. Finalmente, en cuanto a los vuelos planificados para llevar vehículos espaciales a otros objetos espaciales mediante módulos de energía para el transporte, es necesario examinar la cuestión de la protección del entorno que rodea a esos cuerpos ante los posibles efectos negativos de las fuentes de energía nuclear.

38. Los expertos rusos están dispuestos a participar en debates y en la elaboración de soluciones para estos y otros posibles desafíos relacionados con la seguridad de las fuentes de energía nuclear en reactores espaciales en el siglo XXI.

Conclusión

39. La Federación de Rusia ha establecido un sistema para la utilización segura de vehículos espaciales con fuentes de energía nuclear a bordo que cumple los requisitos internacionales.

40. En cumplimiento de las recomendaciones de las Naciones Unidas, se está elaborando un conjunto de reglamentos estatales y del sector espacial destinado a garantizar la utilización en condiciones de seguridad de módulos de energía para el transporte con sistemas de propulsión nuclear de un megavatio.

41. El proyecto destinado a crear un módulo de energía para el transporte con un sistema de propulsión nuclear de un megavatio se está ejecutando conforme a todas las medidas técnicas de seguridad recomendadas por las Naciones Unidas y estipuladas en los reglamentos pertinentes de la Federación de Rusia.

42. Al mismo tiempo que se construye ese módulo de energía para el transporte, se están examinando y determinando para su investigación posterior posibles problemas nuevos relativos a la utilización en condiciones de seguridad de fuentes de energía nuclear en el espacio.