



Asamblea General

Distr. general
28 de marzo de 2006
Español
Original: inglés/ruso

Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos

Información sobre las investigaciones realizadas por los Estados Miembros, las organizaciones internacionales y otras entidades en la esfera de los objetos cercanos a la Tierra

Nota de la Secretaría

Adición

Índice

	<i>Página</i>
II. Respuestas recibidas de los Estados Miembros.	2
Federación de Rusia.	2
Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte	7



II. Respuestas recibidas de los Estados Miembros

Federación de Rusia

[Inglés y ruso]

Centro de Defensa Planetaria

Examen de las actividades del Centro de Defensa Planetaria

1. La Federación de Rusia y los países de la Comunidad de Estados Independientes (CEI) han acumulado importantes capacidades científicas y tecnológicas, que podrían servir para desarrollar un sistema de defensa planetaria para proteger a la Tierra de la amenaza que plantean los asteroides y los cometas¹⁻⁷. Una de las razones principales de ello es que la antigua Unión Soviética por sí sola produjo prácticamente todos los componentes básicos, o los prototipos de los componentes básicos, de un sistema de defensa planetaria y los sometió a ensayos a escala natural. Entre esos componentes hay muchos modelos de vehículos de lanzamiento y naves espaciales, armas nucleares y medios de comunicación, navegación y control. En el caso de varios de ellos, no existen modelos parecidos en ningún lugar del mundo. Surge ahora la oportunidad única de aprovechar esos recursos -muchos de los cuales fueron desarrollados con fines militares- para la protección de toda la humanidad, y no para su destrucción.

2. Ahora bien, las actividades en esta esfera se llevan a cabo de forma fragmentada y, en gran medida, como iniciativas por separado. A este respecto, una serie de organizaciones rusas y ucranias fundaron en 2002 el Centro de Defensa Planetaria como asociación sin fines de lucro, con miras a combinar las tareas de las organizaciones y los expertos que trabajan en distintas esferas para el establecimiento de un sistema de defensa planetaria.

3. Las principales actividades del Centro de Defensa Planetaria son las siguientes:

a) El diseño de un sistema de defensa planetaria para proteger a la Tierra de la amenaza que plantean los asteroides y los cometas;

b) La elaboración de posibles hipótesis de amenazas espaciales y de métodos y medios de contrarrestarlas;

c) La participación en la preparación y la realización de experimentos de simulación y demostración para ensayar los componentes del sistema de defensa planetaria;

d) La realización de campañas de información pública y otras actividades.

4. Las actividades del Centro de Defensa Planetaria se basan en el diseño conceptual del sistema de defensa planetaria Ciudadela, que ha sido aprobado por las organizaciones miembros del Centro^{4, 5}.

El sistema de defensa planetaria Ciudadela

5. El sistema Ciudadela consistirá en un servicio basado en la Tierra y en el espacio para la vigilancia mundial de segmentos del espacio ultraterrestre y regionales con fines de interceptación rápida.

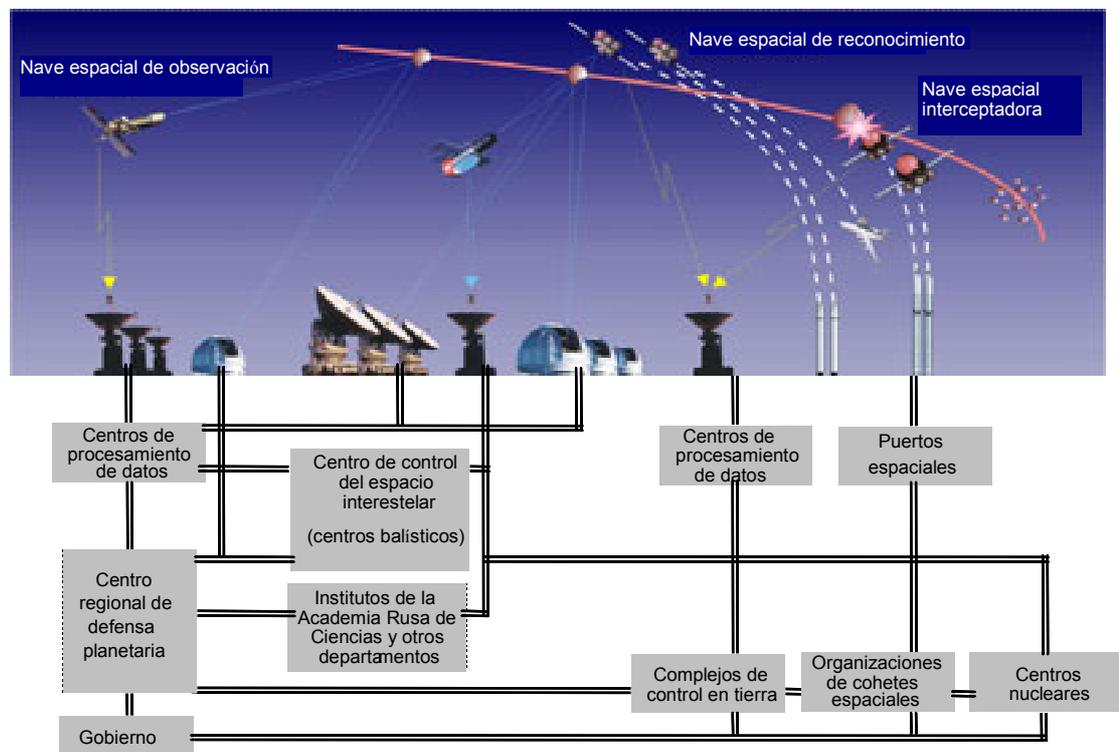
6. El diseño del sistema de defensa planetaria prevé, en primer lugar, el establecimiento de un escalón de reacción rápida, que estará en un estado de preparación permanente. Su finalidad es la de brindar protección contra los asteroides relativamente pequeños (que miden de decenas a cientos de metros) y los núcleos de cometas extintos que chocan con la Tierra con bastante frecuencia y se pueden detectar tan sólo algunos días, semanas o meses antes de la colisión.

7. El servicio de interceptación recurrirá a cohetes espaciales y recursos nucleares y de otra índole de la Federación de Rusia (CEI), los Estados Unidos de América, países europeos y otros países. Entre esos recursos habrá naves espaciales de reconocimiento e interceptadoras.

8. En la Figura I se muestra un diagrama de la posible estructura del escalón de respuesta rápida del sistema de defensa planetaria y la interacción de sus componentes.

Figura I

Diagrama de la estructura del escalón de respuesta rápida del sistema de defensa planetaria



Naves espaciales de reconocimiento

9. Las naves espaciales de reconocimiento son uno de los componentes principales del sistema de defensa planetaria.

10. En la fabricación de las naves espaciales de reconocimiento reviste primordial importancia miniaturizar los sistemas de apoyo a bordo, el equipo de la nave espacial y el equipo de investigación de a bordo. Además de satisfacer los requisitos energéticos de los vehículos lanzadores y reducir el plazo necesario para prepararlos para el lanzamiento, con ello se garantizará el máximo intervalo de tiempo entre el vuelo de pasada de la nave espacial de reconocimiento y la aproximación de la nave interceptadora hacia un objeto peligroso.

11. El diseño de la nave espacial de reconocimiento fue desarrollado conjuntamente por el Centro de Defensa Planetaria y la Asociación Lavochkin, y se basa en una de las pequeñas naves espaciales proyectadas⁶.

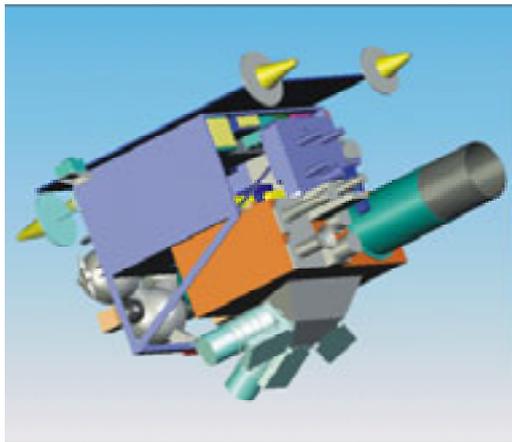
12. El equipo de investigación incluirá dos cámaras pancromáticas de alta y mediana (campo de visión amplia) resolución, tres cámaras multiespectrales (banda visible, banda cercana al ultravioleta y banda de infrarrojos), un espectrómetro de formación de imágenes, un sensor de telemetría por láser, un gradientímetro gravífico y un sistema de radio a bordo para transmitir información científica.

13. La nave espacial de reconocimiento tiene una masa de 230 kilogramos y un consumo de energía de 300 vatios.

14. En la Figura II se muestra una impresión del exterior de la nave espacial de reconocimiento en la posición de funcionamiento y la ubicación del equipo de investigación a bordo.

Figura II

Vista general de la nave espacial de reconocimiento



Misiones en las que se utilizan naves espaciales de reconocimiento

15. El proyecto Patrulla Espacial⁷ prevé que se construya y se lance una nave espacial hacia los asteroides que pasan cerca de la Tierra y, en particular, los objetos que se desplazan en corrientes meteóricas. También podría llevarse a cabo las siguientes misiones: Prolet (vuelo de pasada), Udar (impacto), Vnedrenie (penetración) y Perekhvat (intercepción).

16. Durante la misión Prolet se ensayarán métodos y equipo para la teleobservación de cuerpos celestes peligrosos, se realizarán investigaciones sobre las propiedades de asteroides desde trayectorias de vuelo de pasada, y se realizarán

ensayos de naves espaciales de reconocimiento y de otros componentes del sistema de defensa planetaria.

17. Las misiones Udar y Vnedrenie supondrán el estudio de las propiedades de cuerpos celestes y de los procesos físicos que se producen durante un impacto de hipervelocidad (70 a 90 km/s). Se podrían utilizar sondas penetradoras especiales para penetrar en la superficie de los asteroides.

18. Durante la misión Perekhvat, se realizará la interceptación de un asteroide. En ciertas circunstancias, se podrían combinar determinados tipos de misión (por ejemplo, las misiones Prolet y Udar).

19. Se tardará de dos a cinco años en construir las naves espaciales necesarias para estas misiones.

Cuestiones institucionales y jurídicas

20. El establecimiento y el funcionamiento de un sistema de defensa planetaria planteará al género humano una serie de problemas insólitos, no sólo científicos y técnicos, sino también de organización, políticos, éticos, jurídicos, legales, ambientales y de otra índole.

21. El Centro de Defensa Planetaria se dedica también a abordar esas cuestiones. Los resultados de esas y otras actividades han sido presentados en conferencias y cursos prácticos científicos.

22. El Centro de Defensa Planetaria quiere invitar a todos los que deseen participar en el desarrollo del sistema de defensa planetaria Ciudadela a que colaboren en el proyecto. La dirección del centro es la siguiente:

Centro de Defensa Planetaria
Ul. Leningradskaya 24
Khimki-2
Región de Moscú
141400
Federación de Rusia
Tel./Fax: +7 (495) 572-6594
correo electrónico: pdc@berc.rssi.ru
zav@laspace.ru

Notas

¹ A. V. Zaitsev, "Propuestas sobre el establecimiento de un sistema para prevenir la colisión de asteroides y cometas con la Tierra (reorientación de la labor llevada a cabo en el marco de la iniciativa de defensa estratégica hacia fines pacíficos)", memorandum N° 629203 de 20 de octubre de 1986 al Secretario General del Partido Comunista de la Unión Soviética, Centro Espacial Babakin, 1986.

² V. M. Kovtunenکو y otros, "Principios para diseñar un sistema para proteger a la Tierra de asteroides y cometas: nota técnica"; Asociación Lavochkin, Centro Espacial Babakin, 1995.

³ A. V. Zaitsev y otros, "Utilización de los diseños de la Asociación Lavochkin para el establecimiento de un sistema de defensa planetaria para proteger contra asteroides y cometas"; colección de la Asociación Lavochkin, documentos científicos, N° 2, Moscú, 2000, págs. 204 a 207.

- ⁴ A. V. Zaitsev, “El sistema de defensa planetaria Ciudadela: diseño conceptual”, Asociación Lavochkin, 2000.
- ⁵ A. S. Bashilov y otros, “El sistema de defensa planetaria Ciudadela: propuesta, Centro de Defensa Planetaria, 2001.
- ⁶ V. A. Asyushkin y otros, “Algunas cuestiones sobre el desarrollo de medios de defensa espacial contra asteroides y cometas”, Conferencia Europea de Ciencias Aeroespaciales, Moscú, 4 a 7 de julio de 2005.
- ⁷ A. V. Zaitsev y otros, “Impact experiments for project Space Patrol”, *International Journal of Impact Engineering*, Proceedings of the Hypervelocity Impact Symposium, vol. 20, 1996, págs. 839 a 848.

Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

[Inglés]

1. El Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte es la sede de dos centros que facilitan información sobre los objetos cercanos a la Tierra.
2. El primero es el Centro Spaceguard, situado en el antiguo Observatorio de Powys, cerca de Knighton en el centro de Gales. Representa a la Spaceguard Foundation en calidad de Centro Internacional de Información Spaceguard. Ha establecido la Red de Información sobre Cometas y Asteroides (CAIN) de ámbito nacional, y cuenta con un programa probado de extensión. Actualmente mantiene enlaces con organizaciones Spaceguard en 17 países de todo el mundo y fomenta el establecimiento de nuevas organizaciones de esa índole (las más recientes son Spaceguard América del Sur, Spaceguard Israel y Spaceguard India, recientemente constituida).
3. El Centro desempeña las funciones de asesor científico principal del proyecto sobre objetos cercanos a la Tierra del telescopio Faulkes y ha obtenido financiación privada para instalar un par de telescopios robóticos de 0,3 metros para seguimiento astrométrico. El proyecto se conoce por el nombre de proyecto Spaceguard de astrometría de objetos cercanos a la Tierra (SNAP). Un sistema estará situado en el Centro Spaceguard (SNAP N), y el otro en Namibia (SNAP S). La situación actual del programa es que ya se ha adquirido el equipo para SNAP N y se encuentra en fase de desarrollo el sistema robótico. Se prevé que SNAP N estará en pleno funcionamiento en abril de 2006. Una vez que se haya terminado la puesta en servicio, se instalará SNAP S, lo que representará un importante aumento en la contribución del Reino Unido al proceso de seguimiento mundial.
4. El segundo es el Centro de Información sobre los objetos cercanos a la Tierra (NEOIC) del Reino Unido, que fue creado atendiendo a las recomendaciones 13 y 14 del informe del grupo de tarea sobre objetos cercanos a la Tierra potencialmente peligrosos, creado por el Gobierno. El NEOIC es administrado por un consorcio dirigido por el Centro Nacional Británico del Espacio (BNSC), en régimen de contrato con esta última entidad. El centro principal tiene su base en el Centro Nacional del Espacio en Leicester, que acoge una exposición sobre objetos cercanos a la Tierra y constituye un punto de contacto principal para las consultas del público y de los medios de comunicación. Presta asesoramiento al Centro una red de siete instituciones académicas activas en la esfera de los objetos cercanos a la Tierra, a saber: la Queen's University de Belfast; el Centro de Tecnología Astronómica del Reino Unido, de Edimburgo; el Museo de Historia Natural de Londres, la Queen Mary University de Londres; el Imperial College de Londres; y la Universidad de Leicester. Además, existen tres centros regionales con exposiciones vinculadas y acceso a los servicios del NEOIC. Están basados en W5 Belfast, el Museo de Historia Natural de Londres y el Real Observatorio de Edimburgo. El sitio web del NEOIC (www.nearearthobjects.co.uk) ofrece una exposición virtual, una sección de consulta (para educadores y medios de comunicación) y las novedades más recientes sobre los objetos cercanos a la Tierra, con respuestas a las preguntas más frecuentes. En el sitio se puede conseguir acceso al informe del grupo de tarea sobre objetos cercanos a la Tierra potencialmente peligrosos.

5. La Open University acaba de poner en marcha un curso universitario en el que los objetos cercanos a la Tierra son uno de los siete temas estudiados, y que comprenden no sólo los aspectos científicos sino los temas conexos de comunicación, riesgo, cuestiones éticas, formulación de políticas y adopción de decisiones. También se ha preparado un texto de estudio que acompaña al curso: A. J. Ball, S. P. Kelley y B. Peiser, *Near-Earth Objects and Impact Hazard*, S250 Science in Context Topic 2, Open University, 2005. La Open University mantiene un programa activo de estudios de postgrado y doctorales; entre las tesis doctorales recientes han figurado estudios sobre “Observaciones en el infrarrojo térmico y ópticas de asteroides cercanos a la Tierra” y “Penetrometría de objetos cercanos a la Tierra y otros cuerpos del sistema solar”.
6. Además de los estudios teóricos, se está llevando a cabo una serie de programas experimentales entre los que figura el desarrollo de una torre de penetrometría para simular un impacto de gran masa y baja velocidad de un penetrómetro fijado a una nave espacial al aterrizar. Los penetrómetros serán elementos fundamentales para poder realizar mediciones *in situ* de la superficie de un objeto cercano a la Tierra, que con toda probabilidad será de naturaleza delicada, para obtener información estructural y mecánica sobre el cuerpo, que es indispensable para poder contenerlo o desviarlo. La Open University está interesada en instrumentación para la investigación física y geoquímica *in situ* de objetos cercanos a la Tierra.
7. La Open University prevé asociarse con la industria para la fase A del estudio de misión DQ, realizando aportaciones en toda una serie de esferas científicas y relacionadas con la ingeniería. La Open University participa también en el estudio de evaluación dirigido por el Centre national d'études spatiales de Francia sobre una misión de encuentro y aterrizaje en un objeto cercano a la Tierra binario primitivo. La Agencia Espacial Italiana (ASI) y el Centro Aeroespacial Alemán (DLR) también forman parte del equipo del estudio. El estudio, que terminará en marzo, compite con otras misiones en el sistema del CNES para pasar a la fase A. Personal de la Open University también han seguido integrando el Comité del Grupo Asesor sobre la misión de objetos cercanos a la Tierra (NEOMAP) de la ESA.
8. QinetiQ sigue fomentando su concepto de misiones de interceptación de pequeños satélites a objetos cercanos a la Tierra (SIMONE), cuyo objetivo es enviar sondas microneves espaciales a distintos tipos de objetos cercanos a la Tierra al pasar cerca de ella. Así podrían llevarse a cabo observaciones de caracterización física y de la composición, en apoyo de posibles estrategias de mitigación. El concepto surgió en respuesta al informe del grupo de tarea sobre objetos cercanos a la Tierra potencialmente peligrosos. SIMONE fue uno de los seis estudios encargados por la ESA sobre una posible misión a objetos cercanos a la Tierra. Se trató de un estudio en régimen de colaboración entre QinetiQ y el Instituto de Investigaciones de Ciencias Planetarias y Espaciales de la ESA. Aunque la ESA tenía un concepto muy elevado del estudio SIMONE, de los seis estudios que se terminaron tan sólo la misión Don Quijote resultó seleccionada para pasar a la fase A, pues se estimó que tenía una orientación más firme hacia un experimento de mitigación. No obstante, la ESA sigue estando muy interesada en el concepto de SIMONE, y se prevé que algunos elementos de este estudio se prosigan con casi toda seguridad de una forma u otra. El concepto SIMONE de misión se basa en una

nave espacial pequeña (120 kg) dotada de propulsión eléctrica por jaulas de iones (QuinetiQ), alimentada por una batería de paneles solares ultraligera. La nave espacial llevaría un juego (13 kg) de instrumentos miniaturizados para realizar las observaciones. El concepto original preveía cinco naves espaciales idénticas, cada una de las cuales se encontraría con un objeto distinto. La construcción de múltiples unidades resultaría sumamente rentable, y las cinco naves espaciales podían ser lanzadas a la órbita terrestre simultáneamente por medio de la estructura para cargas útiles auxiliares del Ariane 5 (ASAP-5). La propulsión eléctrica permite una gran flexibilidad en relación con los límites del plazo de lanzamiento y la salida de la órbita terrestre.

9. En la Universidad de Southampton se están llevando a cabo investigaciones para evaluar la amenaza global que plantean a la Tierra los pequeños objetos cercanos (de menos de 1 kilómetro de diámetro). Los numerosos efectos generados por un impacto de un objeto cercano a la Tierra tienen repercusiones en el ecosistema terrestre y graves consecuencias para la población humana. El desafío principal con que se enfrenta la investigación es el de comprobar cada uno de los efectos generados por el impacto y elaborar un modelo apropiado para simularlo. Con ese fin, se está desarrollando una herramienta de simulación informatizada que cuenta con medios para modelizar impactos de pequeños objetos cercanos a la Tierra. Esta herramienta hace frente al peligro a escala tanto local como mundial, rastreando las consecuencias de un impacto para la población humana. Cada uno de los efectos generados por el impacto afectarán a la población y a la infraestructura humanas en distintos grados. En consecuencia, una característica fundamental de la simulación es el análisis de las tasas de mortalidad y el costo de infraestructura. Un fenómeno de impacto de un objeto cercano a la Tierra se clasificará con arreglo al número de víctimas y a la importancia de los daños en la infraestructura.

10. La herramienta informatizada de simulación rastrea en primer lugar al objeto cuando entra en la esfera de influencia gravitatoria de la Tierra. Seguidamente, se simula su trayectoria por la atmósfera cuando está sometido a procesos de ablación y fuerzas aerodinámicas. La energía del objeto se gasta por completo en la atmósfera, dando lugar a una explosión en el aire, o alcanza el suelo con un impacto. El fenómeno del impacto se modeliza mediante algoritmos basados en las publicaciones técnicas actuales. Los impactos terrestres abarcan los efectos de la actividad sísmica, las ondas de choque, la radiación generada por la bola de fuego creciente, y la distribución del material expulsado. En el caso de los impactos oceánicos es preciso modelizar una ola de maremoto, que seguidamente inundará las costas de todo el mundo.

11. En los resultados de la simulación se analiza la forma en que cada uno de los efectos generados por el impacto afecta a la población en todo el mundo. Las cifras estimadas de víctimas se suplementarán con una indicación del coste económico debido a la pérdida de infraestructura. Gracias a estos dos indicadores se podrá evaluar el peligro planteado por los objetos cercanos a la Tierra con carácter mundial y país por país. Se pueden llevar a cabo investigaciones sobre la participación de distintos países en fenómenos conocidos de objetos cercanos a la Tierra. Además, las técnicas de modelización numérica brindarán un análisis de la amenaza, que dará lugar a una comprensión mundial de cada uno de los distintos riesgos derivados de posibles fenómenos de impactos de objetos cercanos a la Tierra.

12. La labor que lleva a cabo la Universidad de Glasgow tiene por objeto desarrollar una teoría de control óptimo fundamental y aplicarla a la interceptación de objetos cercanos a la Tierra peligrosos. Se optimizarán distintos parámetros, como el tiempo, la masa, las correcciones orbitales y la desviación máxima. También se llevará a cabo un estudio de la solidez de los métodos para tener en cuenta las incertidumbres relativas a la dinámica de los objetos cercanos a la Tierra y las condiciones límite. Se estudiará una variedad de métodos de propulsión, desde velas solares a la propulsión nuclear, y se evaluarán las ventajas y desventajas de cada uno de ellos. Se prepararán simulaciones numéricas en un escenario realista con objeto de investigar el rendimiento de esos métodos, y se procederá a animar los datos de simulación para evaluar las trayectorias y metodologías de desviación óptimas. Se trata de un programa de tres años financiado por el Consejo de Investigaciones de Ingeniería y Ciencias Físicas.

13. Durante noviembre de 2005, la Real Sociedad Aeronáutica acogió un curso práctico en Londres dedicado a los objetos cercanos a la Tierra para evaluar la situación actual de la investigación sobre la caracterización, detección y determinación de la órbita de objetos cercanos a la Tierra, su mitigación y la normativa al respecto. Patrocinó el curso práctico la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre de la Secretaría, la ESA, el Centro Nacional Británico del Espacio y el Laboratorio Rutherford Appleton. Destacados científicos de Europa dedicados a actividades relacionadas con los objetos cercanos a la Tierra se reunieron para examinar la forma en que Europa podría contribuir a las actividades en curso en todo el mundo y complementarlas. La Asociación de Exploradores del Espacio (ASE) aportó un valioso estudio acerca de la manera en que podría elaborarse la normativa para hacer frente a cuestiones que pudieran surgir si se identificara un objeto cercano a la Tierra peligroso.