

## LA NAVEGACION Y LA INVESTIGACION COSMICAS, SITUACION ACTUAL Y PERSPECTIVAS

por el prof. ANATOLY BLAGONRAWOW  
De la Universidad de Moscú, URSS

El cosmos, es decir, el espacio extraterrestre, es un laboratorio gigantesco, inagotable, infinitamente variado, múltiple.

Podemos observar y estudiar aquí fenómenos nuevos, descubrir leyes desconocidas de la naturaleza y aprovechar además estos conocimientos para el bien del hombre y para la solución de problemas prácticos de la tierra.

Nos encontramos en la era cósmica, en una época histórica cuyo comienzo se sitúa en el disparo del Sputnik 1 en 1957. La investigación del espacio cósmico adquiere creciente importancia para el conocimiento de nuestro mundo, del mundo en que vivimos, y para el futuro desarrollo de las ciencias exactas. Ya nadie duda hoy que la conquista del espacio cósmico constituye uno de los problemas más descollantes que se le plantean al hombre. El hecho de haber alcanzado y asido el espacio cósmico constituye la principal característica de un cardinal escalón de la historia de nuestra cultura que ejerce decisivo influjo sobre la evolución de la ciencia y la técnica.

El hombre se encuentra hoy ante futuras perspectivas con las que ni siquiera se hubiera atrevido a soñar. La investigación del espacio cósmico es una ciencia que estremece a la humanidad entera. Los resultados que se concluyen de esta investigación redundarán en bien de todos los pueblos del mundo, sin que importe el país a que pertenezcan. Esto se basa ya aquí en la verdadera naturaleza de las cosas, ya que el estudio del espacio cósmico ayuda a comprender las leyes generales de las ciencias de la naturaleza que imperan en el espacio cósmico que nos rodea. Los conocimientos así obtenidos influyen a su vez en el avance de la ciencia y la técnica que son hoy de idéntico interés para todos. Los vuelos en el espacio cósmico, exigen, sin embargo, una enorme concentración de trabajo y recursos que rebasan con mucho las posibilidades de la mayoría de los países.

Esta gigantesca tarea preparó el camino para el salto a que ha llegado la ciencia en los últimos siglos, salto que alcanza ya hasta el cosmos.

Hoy obtenemos con los satélites artificiales, las naves espaciales y las estaciones interplanetarias un material científico de enorme valor, que para conseguirlo con los viejos métodos se hubieran necesitado muchos años de asidua e inútil tarea. La investigación del cosmos planteó a los científicos el problema de la constitución

de las capas superiores de la atmósfera, de reflexionar nuevamente sobre ello. Hace posible fotografiar el lado opuesto a la tierra de la luna y nos ha proporcionado valiosas informaciones sobre los planetas Marte y Venus, sobre los rayos cósmicos primarios, sobre la irradiación solar, sobre las circunstancias meteorológicas y la acción recíproca interplanetaria. La investigación del cosmos arroja también nueva luz sobre la acción de la actividad solar sobre los procesos geofísicos.

Los cohetes y los satélites artificiales nos proporcionan también nuevos recursos para la astronomía, que se basan en los fundamentos de los rayos Röntgen y ultravioleta y por primera vez se lanzó la estación soviética automática Luna, que logró un aterrizaje suave en nuestro satélite, fotos del paisaje lunar y otras valiosas informaciones directamente de la luna a la tierra.

A primera vista parece nuestro planeta un cuerno celeste totalmente aislado. En realidad, sin embargo, no está en modo alguno separado del resto del cosmos. Millares de filamentos unen a la tierra con los diversos procesos que tienen lugar en el cosmos. Hace mucho se sabe, por ejemplo, que la luz y el calor del sol desempeñan un singular papel para la vida en nuestro planeta. Pero sólo hace poco sabemos que además de esto el sol es fuente de todo un número de irradiaciones de otra especie que ejercen igualmente considerable influjo en la tierra. Hoy nos son conocidos nexos de la relación entre el sol y la tierra de cuya existencia no teníamos antes la menor idea.

Ahora bien, lo mismo que el sol influyen en el acaecer terrenal otros y más lejanos cuerpos celestes. Algunos de éstos, por ejemplo, son fuente de irradiaciones cósmicas. Podrían aducirse nuevos ejemplos de la dependencia de lo "terrenal" respecto de lo "cósmico". En todo caso muchos fenómenos y conexiones terrenales sólo son comprensibles dentro del marco del acaecer total, situados en el cosmos.

Se trata aquí, ciertamente, de sólo un aspecto del problema. Como es bien sabido avanza la ciencia partiendo del estudio de los fenómenos singulares en el sentido de leyes de carácter general. Se trata del único camino viable que se ofrece a la ciencia moderna para solucionar los enormes problemas y poner las fuerzas de la naturaleza al servicio del hombre.

Si el investigador quiere captar los fenómenos de la naturaleza hasta su último fundamento, no debe perma-

necer en la tierra. La esfera de su actividad no deberá reducirse a la tierra: deberá abarcar todo el cosmos.

Para alcanzar el conocimiento de las leyes y evolución de nuestro planeta tendremos que proceder a la comparación de los hechos de que disponemos procedentes de otros planetas del sistema solar a los que está unida la tierra no sólo por su semejanza exterior, sino también por su común origen. Y para el estudio del sol nos son indispensables informaciones sobre cuerpos celestes semejantes en otras partes del cosmos. Incluso el estudio de la forma de la tierra misma exige observaciones hechas con la ayuda de satélites terrestres artificiales en el cosmos. Todo esto demuestra que muchos problemas que se refieren al carácter de nuestro planeta presuponen el avance en el sentido de la investigación cósmica.

Estos avances exigen una creciente cantidad, en constante aumento, sobre informaciones de fenómenos en el cosmos, de modo que la investigación convencional debe abandonar la tierra y abarcar todo el cosmos. Todo avance científico y técnico depende de la rapidez con que se desarrollan las ciencias, sobre todo la física, la química, la astronomía, la biología y la cibernética. Su desarrollo determina la cuota general de crecimiento, y son también ellas las que para este desarrollo dependen más cada vez de informaciones cósmicas.

El principal objeto de la actual investigación cósmica consiste en nuestros conocimientos y su evolución sobre la parte del cosmos que rodea nuestro planeta. No debemos, pues, esperar, por lo mismo, que en virtud de los conocimientos obtenidos por la investigación cósmica encontremos inmediatamente una aplicación práctica, como ocurrirá seguramente en el futuro. Pero hoy mismo podríamos ya enumerar toda una serie de conquistas que tienen su origen en el cosmos.

Basta con pensar, por ejemplo, en la energía atómica. Muy pronto ya comprobaron los astrónomos que producen un fuerte calor el sol y otros cuerpos celestes. Esta clase de energía significa indudablemente algo fundamental ya que hasta entonces ninguna fuente de energía conocida había evidenciado tan gigantesca fuente de energía comparable a la observada en el sol y en otras estrellas. El descubrimiento de este hecho fue para la ciencia un poderoso estímulo en el sentido del estudio más concentrado de estos cuerpos celestes. La simultánea investigación de la estructura de la materia trajo consigo, al cabo, al descubrimiento de la energía nuclear.

¿Cuántas fuentes de energía desconocidas existen aún?  
¿Cuántos procesos naturales escapan todavía a nuestro conocimiento que podrían ser puestos al servicio del hombre? Sea el que sea nuestro criterio respecto de la ciencia moderna, deberemos siempre concluir que la investigación cósmica seguirá siendo esencial y nece-

saria. Surgen siempre nuevos problemas cuya solución sólo puede ser buscada fuera de la atmósfera terrenal, ya sea en el libre espacio cósmico o procedentes de otros cuerpos celestes. Esto exige que los científicos dispongan de naves espaciales que lleven al espacio cósmico instrumentos de mensura y aparatos, y al cabo a los investigadores mismos.

La era cósmica no sólo encuentra expresión, sin embargo, en los vuelos cósmicos espaciales, sino que exige un constante desarrollo y conexión de todos los recursos científicos y financieros para el estudio de los múltiples fenómenos terrestres en el marco de la investigación planetaria y cósmica. Cuanto más se amplíe este marco, mayor será la necesidad de una colaboración internacional. El año internacional geofísico y el año del "sol tranquilo" son excelentes ejemplos de todo esto, prescindiendo por completo de los programas por parte de científicos de diversos países como fundamento para el estudio de los eclipses solares y otros fenómenos astronómicos.

El ataque a los misterios de la naturaleza se verifica hoy con fuerzas científicas en constante desarrollo. En toda una serie de países son construidos poderosos aceleradores, grandes telescopios ópticos y radiotelescopios. Las últimas conquistas en la esfera de la física, de la electrónica, de la cibernética y otras ciencias, son aprovechadas metódicamente por la astronomía. Por otra parte la investigación cósmica ejerce un poderoso influjo sobre ciertas partes de la ciencia y la técnica, como la cibernética y la electrónica, por ejemplo. Para que todas estas conquistas técnicas sean aprovechadas con el mayor sentido de utilidad posible y el avance científico continúe con el ritmo máximo, es ineludible un muy amplio intercambio de informaciones en el plano internacional y un estrecho contacto entre los hombres de ciencia.

Los éxitos de la ciencia moderna en la esfera de los vehículos espaciales —cohetes, naves espaciales y estaciones automáticas controlables— brindan al investigador la posibilidad de pasar del estudio pasivo de los fenómenos a la experimentación en la estratosfera y el espacio interplanetario. El experimento es el más rápido y eficaz recurso para la ampliación de nuestros conocimientos.

El primer experimento en el espacio cósmico fue el disparo de un satélite terrestre artificial. Le precedieron cálculos teóricos sobre la base de la mecánica celeste que trajeron consigo la demostración de que eran acertados nuestros conocimientos sobre la estructura del sistema solar y de las leyes que rigen el movimiento de los astros.

Desde el momento en que un satélite tripulado entró en órbita en torno a la tierra se revelaron para la observación nuevas y enormes posibilidades, ya que el

ser humano es decisivo en lo que se refiere al trabajo científico en el cosmos. Como ya hemos dicho reside el principal sentido de nuestra penetración en el espacio cósmico —en lo que atañe a nuestra época por lo menos— en el sentido de ampliar nuestros conocimientos sobre lo que nos rodea en forma directa. En el propio cosmos es posible observar directamente fenómenos y procesos, hasta hoy desconocidos por la ciencia. Significa esto que el explorador del cosmos puede llegar hasta lo desconocido.

Cuanto más avance el ser humano en el espacio cósmico será más infrecuente esto desconocido y está a la vista que es más difícil establecer contacto con lo ya conocido.

Esta exploración sólo puede ser obra del hombre mismo, ya que el cerebro humano dispone de posibilidades que sobrepasan con mucho a los más perfectos y modernos computadores y otros artefactos cibernéticos. En el curso de un vuelo espacial pueden sobrevenir situaciones imprevisibles y la suprema decisión debe ser tomada en el instante mismo, lo que sólo para el hombre es posible.

Durante un vuelo cósmico espacial será ante todo esencial necesidad la creación de vehículos espaciales de varios asientos. A la tripulación de un vehículo espacial pueden también pertenecer astrónomos, físicos, biólogos, ingenieros y médicos. No cabe la menor duda de que en un futuro relativamente próximo se harán nuevos descubrimientos científicos desde una nave espacial. Durante el vuelo, un cosmonauta tendrá que disponer de una cierta libertad de movimiento si ha de verificar las diversas operaciones de exploración del espacio. La cápsula cósmica, sin embargo, impide muy considerablemente este movimiento.

Desde que sabemos que el hombre puede abandonar la nave espacial, es posible acoplar dos naves espaciales, construir estaciones cósmicas y finalmente conseguir el aterrizaje de expediciones en otros astros.

La ciencia norteamericana ha contribuido considerablemente a la conquista del espacio cósmico. Entre otras cosas realizaron cosmonautas norteamericanos vuelos de órbitas balísticas, lo que representa el primer paso para la creación de posibilidades intercontinentales de transporte con cohetes. También han desarrollado los norteamericanos la técnica de los descensos en el agua. Las estaciones espaciales Mariner enviaron a la tierra altamente interesantes informaciones. Entre otras contribuciones norteamericanas se incluyen las fotos de la luna transmitidas por la Ranger Space Station.

Los hombres de ciencia norteamericanos han realizado toda una serie de experimentos Laser para fijar la posición de los satélites artificiales en su órbita. Se logró

esto en virtud de la reflexión de los satélites que enviaron a la tierra las señales lumínicas del Laser. Con este método de observación es posible comprobar la posición de una nave espacial en el cosmos con una exactitud de 15 metros. Distintos tipos de Laser que trabajan en diversas bandas de onda, han iniciado recursos completamente nuevos para el estudio del cosmos.

Científicos e ingenieros norteamericanos han logrado también considerables éxitos en la esfera de la utilización práctica de vehículos cósmicos. Crearon nuevos sistemas de satélites meteorológicos y satélites de comunicación. En la investigación cósmica significó un nuevo paso el vuelo de la estación soviética Luna 9. La luna es nuestro vecino más próximo en el cosmos y de máximo interés para la ciencia por lo tanto. El aterrizaje suave en la luna significó un notable avance para la investigación de nuestro satélite natural.

La investigación de la superficie y de la estructura interior de la luna y de las condiciones físicas allí imperantes, enriquecerá decisivamente nuestros conocimientos sobre la estructura de los planetas del sistema solar y sobre la historia de su origen y evolución. Estos nuevos conocimientos nos ayudarán también en el sentido de una mejor comprensión de nuestro propio planeta y del aprovechamiento más adecuado de sus gigantescos tesoros naturales.

El sueño de los astrónomos de erigir un observatorio cósmico fuera de la atmósfera terrestre ha llegado ya a la esfera de su realización. También es algo fascinante el proyecto de construir una estación cósmica en la luna. Una estación semejante en un espacio vacío de aire en un campo de gravitación que alcanza sólo a una sexta parte de la gravitación terrestre, sería un observatorio cósmico y al mismo tiempo un laboratorio físico-químico de incalculable valor al poder los hombres de ciencia observar el acaecer científico en el cosmos en insólitas condiciones.

Un nuevo avance lograron los científicos soviéticos con el disparo sobre Venus del satélite automático interplanetario Venera II y Venera III. Venus es, por lo tanto, el segundo astro —la luna es el primero— alcanzado por una nave espacial terrestre.

Tal como están hoy las cosas no importa en absoluto qué país es el primero en enviar una expedición a la luna o conseguir cualquier otro éxito en el cosmos. Lo principal son las ventajas que esto significa para la humanidad. La historia de la ciencia demuestra que cuando un país logra un extraordinario descubrimiento científico estimula con ello el desarrollo ulterior de toda la evolución científica del mundo entero. La conquista del cosmos no supone, en absoluto, una excepción de esta regla general.