



CONTENIDO

[Volver al índice](#)

NOTICIAS DE ROSATOM

[En Europa habrá un CCTN](#)

[Los mejores libros de expertos atómicos](#)

TENDENCIAS

[Rosatom en 2021: temas destacados](#)

DIVISIONES DE ROSATOM

[Ligereza de los materiales compuestos](#)



En Europa habrá un CCNT

Rusia y Serbia acordaron construir un Centro de Ciencia y Tecnología Nuclear (CCTN). En diciembre de 2021 Rosatom y el gobierno de Serbia firmaron un acuerdo marco general y un acuerdo sobre el establecimiento de una empresa conjunta que trabajará en este proyecto.

Acciones consecutivas

El proyecto CCTN en Serbia se implementará secuencialmente en tres etapas. Primero, se construirá un complejo para la producción de radiofármacos para el tratamiento del

cáncer. Las instalaciones de medicina nuclear ya están operando en el país, pero casi todos los medicamentos son importados. El complejo permitirá localizar la producción de medicamentos dentro del país. En esta etapa, las materias primas isotópicas se suministrarán desde Rusia.

En segunda etapa, en el CCTN se creará un complejo ciclotrónico, donde se producirán los isótopos. Después del lanzamiento del ciclotrón, Serbia podrá producir materias primas de isótopos para radiofármacos no solo para sus propias necesidades, sino también para exportarlos a los países vecinos.

Como parte de la tercera etapa, se construirá un reactor de investigación y un complejo de laboratorios, donde va a ser posible producir los isótopos en el reactor y llevar a cabo varios experimentos, incluida la



NOTICIAS ROSATOM

[Volver al índice](#)

investigación en ciencia de materiales. Los isótopos producidos en el ciclotrón y el reactor de investigación para las necesidades de la medicina nuclear tienen períodos de semidesintegración diferentes.

Rosatom no será solo un proveedor de equipamiento y tecnologías. **“Planeamos actuar como socios inversionistas y participar en el trabajo de las instalaciones científicas y de producción que se crearán en el marco de este proyecto”**, dijo Evgeny Pakermanov, presidente de Rusatom Overseas, después de la firma de los acuerdos.

Las posibilidades del CCTN

El CCTN en Serbia es el segundo proyecto de este tipo de Rosatom y el primero en Europa. Ya se está construyendo un centro de investigación y tecnología nuclear en Bolivia en El Alto a una altitud de 4000 metros sobre el nivel del mar, que incluirá un reactor de investigación, Complejo Ciclotrón-Radiofarmacia y Preclínica, un laboratorio de radiobiología y radioecología y Centro de Irradiación Multifuncional. Esta última instalación está diseñada para garantizar la calidad y prolongar la vida útil de los productos agrícolas y alimentos, que utiliza la tecnología de procesamiento por radiación ionizante aprobada por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el OIEA y la Organización Mundial de la Salud.

El proyecto serbio no prevé el Centro de Irradiación Multifuncional, pero está previsto utilizar activamente las tecnologías nucleares para las necesidades de la electrónica y el uso de los suelos. En particular, el centro producirá silicio dopado nuclearmente



para la industria radioelectrónica. El uso del dopaje por transmutación de neutrones implica que los dopantes no se introducen en el material, sino que se forman (transmutan) a partir de los átomos de la sustancia misma. La irradiación con neutrones térmicos desencadena reacciones nucleares, como resultado de lo cual se forma fósforo a partir del silicio. La ventaja de este método radica en la alta uniformidad de la distribución de impurezas sobre el silicio. Con el método metalúrgico (la introducción de fósforo en la masa fundida), es extremadamente difícil lograr este tipo de uniformidad. El silicio dopado obtenido por transmutación de neutrones cumple plenamente con los requisitos de la industria de la electrónica de potencia y la energía eléctrica. Según las previsiones, a partir de 2025, cuando se espera que disminuya la producción de motores de combustión interna, la demanda de silicio se duplicaría.

Los isótopos son necesarios para los geólogos para comprender mejor la génesis y la edad de los yacimientos y depósitos. Los isótopos se estudian en biofilia, es decir, los elementos que participan en procesos bioquímicos (H, C, O, S). Por ejemplo, la distribución de isótopos estables de oxígeno permite analizar las fuentes de la sustancia que participó en el proceso de formación del mineral. El



NOTICIAS ROSATOM

[Volver al índice](#)

azufre de origen biogénico y volcanogénico tiene una composición isotópica diferente. Y el método de geocronología de isótopos, o sea, la acumulación de ciertos isótopos en minerales permite determinar con bastante precisión la edad de los objetos geológicos.

La similitud de los proyectos boliviano y serbio está en la implementación de las tecnologías de medicina nuclear. **“El complejo radiofarmacéutico y el centro de medicina nuclear brindarán a los ciudadanos de Serbia acceso a la atención médica de altas tecnologías que está orientada principalmente a resolver los problemas relacionados con la lucha contra las enfermedades oncológicas”**, dijo Alexei Likhachev, director general de Rosatom.

Importancia internacional

El futuro CCTN ya se está convirtiendo en un centro de atracción para científicos, ingenieros, médicos y políticos de los Balcanes. **“Hemos firmado acuerdos que vuelven a posicionar a Serbia en el mapa**

de los países europeos que tienen base para las investigaciones científicas en el campo de la tecnología nuclear. Ya estamos recibiendo solicitudes de países vecinos que quieren utilizar las instalaciones del centro en conjunto con nuestros científicos”, dijo Nenad Popovich, ministro de Innovación y Desarrollo Tecnológico de Serbia, presidente del Comité Intergubernamental de Cooperación con Rusia.

La construcción del CCTN es la implementación de un acuerdo intergubernamental firmado en 2019 durante la visita del presidente ruso Vladimir Putin a Serbia. Nenad Popovic cree que los acuerdos de diciembre abren nuevas perspectivas en las relaciones entre Serbia y Rusia en el campo de la tecnología nuclear. Evgeny Pakermanov está de acuerdo con él: **“La creación del CCTN empujará a toda la industria al proceso de formación, que utilizará las tecnologías nucleares no energéticas”**.

Evgeny Pakermanov está seguro: **“No hay otro proyecto que sea más consistente con los objetivos del desarrollo sostenible que el proyecto del CCTN. El centro operará con las tecnologías libres de carbono para el desarrollo de la medicina, la ciencia y la industria. Este tipo de proyecto estimula la formación de especialistas altamente calificados. Ya estamos realizando las capacitaciones de los primeros estudiantes de la República de Serbia y planeamos aumentar su número cada año. Esperamos que en un futuro participarán muchos nuevos especialistas en la creación y posterior desarrollo del CCTN”**.



Los mejores libros de expertos atómicos

Cientos de páginas de un buen libro pueden impresionar, entretener, hacer pensar o cambiar de mentalidad o convertirse en una fuente de inspiración. En este artículo, cinco expertos nucleares de diferentes países hablan sobre sus libros favoritos que influyeron en la elección de su profesión. Los temas de los libros son extremadamente diversos, desde literatura especial que describe los principios de control de un reactor nuclear hasta ficción, por ejemplo, “La rebelión de Atlas”. ¿Hay algunos de sus libros favoritos en esta lista?



Princess Mthombeni, Sudáfrica

Princess Mthombeni es una reconocida comunicadora internacional, fundadora de Africa4Nuclear y una activa promotora de la tecnología nuclear. Ella es la asesora de funcionarios gubernamentales en la preparación e implementación de estrategias de comunicación en el campo de la energía nuclear. Princess ha trabajado en la industria nuclear durante más de 10 años.

Roseanne Montillo
MUJERES ATÓMICAS

Este libro habla sobre la creación de la bomba atómica y la contribución de varias mujeres a este gran invento que es a su vez terrible. Y aunque el libro es pequeño y es fácil de leer, no pasa por alto las dificultades y cuestiones éticas a las que se enfrentaban las mujeres.

Rauli Partanen, Olli Soppela
MIL MILLONES DE TONELADAS

Este documento explora las implicaciones a gran escala del rechazo de la energía nuclear de Alemania y los beneficios que podrían obtenerse si los últimos seis reactores nucleares de Alemania siguieran funcionando. El título del libro refleja la enorme cantidad de dióxido de carbono que se liberará a la atmósfera antes de 2045 como consecuencia de la retirada de Alemania del programa nuclear.

Edward S. Ayensu
**NUESTRO MUNDO VERDE Y VIVO.
CÓMO CONSERVARLO**

Este libro es una historia relajada, pero muy animada y bellamente ilustrada sobre el papel de las plantas en nuestro mundo. El autor ha hecho un trabajo increíble al mostrar a través de una combinación de imágenes y texto que la supervivencia de la humanidad depende directamente del cuidado de las plantas de nuestro planeta.



NOTICIAS ROSATOM

[Volver al índice](#)**Mushfika Ahmed, Bangladesh**

Mushfika Ahmed recibió una maestría en física de una de las principales universidades técnicas del país, después de lo cual trabajó como física médica en Dhaka. En 2019, Mushfika se incorporó a la empresa estatal Nuclear Power Plant Company Bangladesh Limited como responsable de gestión de residuos químicos y radiactivos. Ahora trabaja en el proyecto de construcción de la primera central nuclear del país, Rooppur. Durante su carrera de 12 años en el campo de la energía nuclear, Mushfika también completó un programa de capacitación avanzada patrocinado por el OIEA en la Universidad de Trieste (Italia).

Craig Nelson

LA ERA DEL RESPLANDOR

Sentando las bases de la ciencia de la radiactividad, Marie Sklodowska-Curie, Enrico Fermi y Edward Teller hicieron una verdadera revolución, que fue el comienzo de una larga serie de paradojas, milagros y pesadillas que abarcaron finales del siglo XIX, la Segunda Guerra Mundial, la Guerra Fría entre las superpotencias, que llevó al mundo al borde de las catástrofes, y el comienzo del siglo XXI con su lucha contra los peligros de la energía nuclear y la proliferación de armas nucleares. En su libro, Craig Nelson habla con pasión sobre los grandes misterios del universo, que pueden ser tanto trágicos como triunfantes, pero de cualquier forma, fascinantes.

James E. Martin

FÍSICA PARA LA PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

En este libro se analizan los principios físicos de la protección radiológica y su aplicación en la práctica. Este es un libro muy útil para físicos médicos y otros especialistas en el campo de la protección radiológica, ya que explica de manera clara y concisa los fundamentos de la física necesarios para proteger la salud humana de la radiación. El libro está destinado a lectores que no tienen conocimientos de física o solo tienen los conocimientos básicos.

Maxwell Irvine

**ENERGÍA NUCLEAR:
UNA INTRODUCCIÓN MUY BREVE**

El libro examina el desarrollo de la física nuclear hasta la aparición de la energía nuclear. ¿Qué papel puede desempeñar la energía nuclear para satisfacer la demanda mundial de electricidad de una manera respetuosa con el medio ambiente? ¿Por qué la sociedad tiene dudas sobre la seguridad de la energía atómica? El autor describe la naturaleza de la energía atómica y los riesgos de su uso. El documento también presta atención al costo de la energía nuclear y a los problemas de la eliminación de desechos.



NOTICIAS ROSATOM

[Volver al índice](#)**Geni Rina Sunaryo, Indonesia**

Geni se ha especializado en la investigación de tecnología y seguridad de reactores nucleares en la Agencia Nacional de Energía Atómica de Indonesia durante más de 36 años y aboga por la construcción de una planta de energía nuclear en Indonesia. Hace cuatro años, lideró el Movimiento de Mujeres de la Energía Nuclear bajo los auspicios de la Sociedad Nuclear de Indonesia. Durante su mandato como directora del Centro de Tecnología y Seguridad de Reactores Nucleares, obtuvo una valiosa experiencia al liderar un equipo para desarrollar un reactor nuclear experimental. Geni recibió su licenciatura en química analítica y luego su doctorado en tecnología nuclear de la Universidad de Tokio.

Raden Ajeng Kartini

DE LA OSCURIDAD A LA LUZ

Raden Ajeng Kartini proclamó la emancipación de la mujer y luchó por el derecho a la educación para todos, independientemente de su género o condición social. Fundó la primera escuela para niñas de Indonesia, abogó por la independencia de Indonesia del dominio colonial holandés y, por lo tanto, fue llamada heroína nacional. Las ideas de Kartini se pueden encontrar en las numerosas cartas que escribió a sus amigos en Holanda. Posteriormente, el libro ha sido traducido a varios idiomas.

Sukarno

BAJO LA BANDERA DE LA REVOLUCIÓN

Este libro es la autobiografía del primer presidente de Indonesia, Sukarno, desde muy joven hasta que se convirtió en la primera persona del país. En este libro él explica sus puntos de vista sobre el nacionalismo, el islamismo, el marxismo, el comunismo y otras ideologías mundiales. El libro permite echar un vistazo en primera persona a la formación del país.

Leila Budiman

**IDEALISME & KEARIFAN ARIEF BUDIMAN:
LA HISTORIA ESPECIAL DE ARIEF & LEILA**

Arif Budiman es un académico, político y activista de derechos humanos de Indonesia. El libro recolecta las memorias de varias personas que observaron personalmente su trabajo.



NOTICIAS ROSATOM

[Volver al índice](#)**Egor Kvyatkovsky, Russia**

Egor recibió su maestría de la Facultad de Sociología de la Escuela Superior de Economía de la Universidad Nacional de Investigación en Moscú. En 2019, se graduó del Instituto de Verano de la Universidad Nuclear Mundial y ya hace 10 años está trabajando en Rosatom. Desde 2018 es el jefe del departamento de marketing de Rusatom International Network.

Kodina G.E., Malysheva A.O.

LOS PRINCIPALES PROBLEMAS DE LA GARANTÍA DE CALIDAD DE LOS RADIOFÁRMACOS

Las tecnologías nucleares y de radiación están integradas en varias industrias: energía, agricultura, medicina. Sin embargo, muchos no saben qué procesos físicos y químicos subyacen a estas tecnologías. El libro de G. Kodina y A. Malysheva está destinado a estudiantes de especialidades físicas y químicas, pero al mismo tiempo habla de tecnologías y procesos en medicina nuclear de forma accesible.

Ayn Rand

LA REBELIÓN DE ATLAS

Este libro, escrito en 1957, es la profecía de Ayn Rand para todos los tiempos. La distopía, cuya idea principal es la amistad, el amor, los negocios y la sociedad, construidos sobre la coerción y el rechazo de los propios valores, están condenados a la tragedia.

Los héroes del libro son hombres de negocios que se esfuerzan por mantenerse fieles a sí mismos, a sus ideales y principios, dispuestos a destruir sus propios imperios y construirlos de nuevo, pero sin comprometerse con su conciencia. Este libro es optimista que fortalece la fe del lector en sí mismo y lo motiva a lograr sus objetivos.

Tom DeMarco

THE DEADLINE: UNA NOVELA SOBRE LA GESTIÓN DE PROYECTOS

Este libro escrito por un ingeniero de software cuenta cómo uno puede cumplir con la finalización de un proyecto que apareció de golpe, cumpliendo los plazos y brindando la calidad adecuada y que se mantenga dentro del presupuesto estipulado. El autor combina ejemplos de la vida real y la teoría de la gestión de proyectos. Por supuesto, este libro no puede ser considerado un libro de texto. Su propósito es despertar el interés del lector en las actividades del proyecto y explicar que la gestión de proyectos puede y debe ser divertida. ^{NL}

[Al inicio de la sección](#)



Ligereza de los materiales compuestos

Este año abrimos una nueva rúbrica: “Divisiones de Rosatom”, donde hablaremos sobre las divisiones clave de la Corporación Estatal, sus negocios y los desarrollos más interesantes. Vamos a abrir esta rúbrica con la división de “Materiales y Tecnologías Prometedores” que fabrica los materiales compuestos bajo la marca Umatex.

El “corazón” de la división es la empresa Umatex, que reúne en su estructura empresas dedicadas a la fabricación de la fibra de carbono y productos derivados.

Para el sector de aviación

Uno de los logros más importantes de la compañía es la participación en la creación de un nuevo transatlántico de medio alcance MS-21-300. Para la consola del ala, la sección central, los elementos de mecanización y la unidad de cola se utilizaron los materiales compuestos de Umatex de 17,5 m de largo. El 25 de diciembre de 2021, la aeronave realizó su primer vuelo, que fue realizado con normalidad. Durante el evento, el jefe del Ministerio de Industria y Comercio de Rusia, Denis Manturov, dijo que ya se habían producido alas compuestas para dos aviones y que se estaba trabajando en el tercer juego de alas. MS-21-300 es un avión de medio alcance con una capacidad de 163 a 211 pasajeros. Actualmente se está completando su certificación, las entregas están previstas para 2022. La aerolínea rusa Rossiya será el primer operador del nuevo avión.



DIVISIONES DE ROSATOM

[Volver al índice](#)



Gracias a Umatex, Rusia se ha asegurado la independencia de las importaciones. En noviembre de 2021, la empresa abrió una planta de producción de precursores PAN en el territorio de la Zona Económica Especial de Alabuga en Tatarstán. El precursor PAN es la materia prima para la fabricación de la fibra de carbono que anteriormente se importaba de China. “En 2015–2016 el volumen de consumo de materiales de carbono importados en Rusia fue de más del 80%. Hoy, más del 90% de la fibra de carbono, tejidos y preimpregnados a base de la misma se produce en nuestro país. Durante los últimos cinco años, hemos construido una cadena tecnológica completa”, dijo Alexander Tyunin, CEO de Umatex, en el foro “Composites Without Borders”. La nueva planta producirá 5.000 toneladas de precursor PAN al año. Este volumen es suficiente para proporcionar materias primas para dos sitios de producción para la fabricación de fibra de carbono: una planta en Alabuga y una empresa LLC Argon en Balakovo, región de Saratov.

La nueva planta está equipada con equipos y software italianos. No hubo problemas con los suministros, pero debido al confinamiento, muchos especialistas italianos tuvieron que trabajar de forma remota. Como demostró la práctica, eso funcionó

perfectamente. “**Celebramos otra etapa del amor entre Italia y Rusia. Umatex ha estado operando en Italia durante mucho tiempo, por ejemplo, nuestras bicicletas deportivas tienen componentes compuestos de Umatex, los tejidos de carbono de Umatex se suministran a los principales astilleros italianos para la producción de yates y barcos de lujo, y una empresa de Piacenza, una ciudad en el norte Italia, proporciona equipos para su fábrica. Esta es una cooperación fructífera y queremos que el amor entre Italia y Rusia continúe**”, dijo Vittorio Torrembini, presidente de la Asociación de Empresarios Italianos en Rusia (GIM Unimpresa), en la inauguración de la planta.

Para el deporte

La cooperación de la que habló el Sr. Torrembini es el diseño y producción de carenados compuestos para motocicletas, que mejoran la velocidad y los parámetros aerodinámicos de las motos. En 2021, una motocicleta con carrocería de carbono de Umatex participó por primera vez en el Campeonato Británico de Superbikes BSB. Además, el piloto de Kawasaki Puccetti Racing participó en la competición internacional de superbikes WSBK, que tuvo lugar en mayo-julio de 2021 en España, Italia y Reino Unido.

Otro uso en deporte es la fabricación de palos de hockey. La empresa ZaryaD, que forma parte de Umatex, fabrica los palos de hockey bajo la marca del mismo nombre para todas las edades (junior, adolescentes y adultos) y para los diferentes niveles (profesional, semiprofesional o amateur). Los palos ZaryaD se exportan, en particular, a Letonia y Canadá.



DIVISIONES DE ROSATOM

[Volver al índice](#)



Para la construcción y maquinaria

Los materiales compuestos también se utilizan en la construcción para fortalecer las estructuras. Así, RusHydro utilizó el tejido de carbono FibArm para reparar las tuberías de la hidroeléctrica Ezminskaya, y la empresa Rosseti lo usó para reparar las torres de transmisión de energía. Y se utilizaron tablestacas compuestas para proteger el suelo de la filtración de hidrocarburos durante la eliminación de los residuos dañinos acumulados en Usolye-Sibirskoye (región de Irkutsk).

Finalmente, la industria nuclear también necesita los materiales compuestos. Los mismos se utilizan para crear centrífugas de gas de generación 9+. Los compuestos se utilizan para fabricar rotores que pueden soportar una rotación de hasta 750 m/s. A modo de comparación, los mejores aceros martensíticos tienen solo 498 m/s. Los

compuestos también se utilizan para la fabricación de piezas de los aerogeneradores. Umatex ya ha comenzado a desarrollar cilindros compuestos para transportar hidrógeno, ya que son más livianos y resistentes que los de metal.

La ligereza y la resistencia son las cualidades clave que hacen que los materiales compuestos sean más adecuados para una economía verde. **“Los materiales compuestos no solo son un buen negocio. De hecho, también es una respuesta a la agenda climática que enfrenta hoy todo el planeta. La calidad y los parámetros de nuestro proyecto compuesto son absolutamente consistentes con una agenda sostenible. Ya sean aviones o automóviles, reducimos el peso del producto en un 20%. Esto significa que aumentamos el kilometraje o la luz, reduciendo las emisiones en un 20% durante su operación, que es un tema importante y serio. Lo mismo ocurre en la construcción, hasta un 30–40% de ahorro en la cadena tecnológica por el uso de materiales compuestos, en comparación con el metal, el hormigón, que da un gran efecto climático por el ahorro energético y en los procesos tecnológicos”**, señaló el director general de Rosatom, Alexei Likhachev durante el foro “Composites sin fronteras” en noviembre de 2021. 

[Al inicio de la sección](#)



Rosatom en 2021: temas destacados

Rosatom ha trabajado duro no solo para alcanzar los objetivos marcados para 2021, sino también para asegurar el impulso de los planes estratégicos. El año fue exitoso, crecieron los ingresos por los proyectos en el extranjero, se firmaron acuerdos sobre la futura construcción, se completaron varios proyectos, se lanzaron otros nuevos, diseñados para hacer que la energía nuclear sea más ecológica y económica. Vamos a contar sobre los resultados del 2021.

Agenda internacional

El resultado más importante del año pasado fue que el mundo ha comenzado a percibir cada vez más la energía nuclear como un elemento clave de generación de energía libre de carbono, dijo Alexei Likhachev, director general de Rosatom, al comentar sobre los resultados de la industria nuclear del año pasado.

La industria nuclear recibió mucha atención en la conferencia de la ONU sobre el cambio climático, que tuvo lugar en noviembre en Glasgow. El informe de la UNECE ayudó a fortalecer la posición de los científicos nucleares, ya que las plantas de energía nuclear generan la menor cantidad de



TENDENCIAS

[Volver al índice](#)

emisiones de dióxido de carbono entre todas las fuentes de generación: 5,1–6,4 g/kWh. En comparación, los parques eólicos generan de 6 a 147 g/kWh y las plantas de energía solar de 8 a 122 g/kWh, según la tecnología utilizada.

En septiembre, bajo los auspicios del OIEA, se estableció el Grupo de Viena, un club informal de los principales actores del mercado nuclear mundial, que se convertirá en **“una plataforma para el diálogo y la búsqueda de soluciones óptimas para problemas mundiales apremiantes a través de la cooperación eficaz y el uso sostenible de las tecnologías nucleares y apoyo a las innovaciones en la industria nuclear”**. La organización reúne a 13 organizaciones más influyentes de la industria nuclear, incluida la Corporación Rosatom. **“El Grupo de Viena se reunirá regularmente y discutirá los últimos desarrollos en el campo nuclear para determinar cómo pueden contribuir a superar los principales desafíos, incluida la lucha contra el cambio climático y la mejora de la salud pública. El Grupo apoyará al OIEA en su misión de expandir y aumentar su contribución al desarrollo de tecnologías nucleares para lograr objetivos ambientales, sociales y económicos, mejorar la salud y el bienestar de las personas”**, dice la declaración fundacional en el sitio web del OIEA.

Negocio tradicional

En 2021 la empresa Rosenergoatom (parte de Rosatom) generó más de 222 400 millones de kWh de electricidad. Esta es la cifra más alta entre todas las empresas de energía en Rusia. Si, en lugar de la central nuclear de Rosatom, esta electricidad fuera producida por centrales de carbón, las emisiones ascenderían a más de 111 millones de toneladas.



A finales de diciembre comenzó la puesta en marcha física de la 2da unidad de la central nuclear de Bielorrusia. El 27 de diciembre la central anunció la finalización exitosa de la carga de combustible nuclear en el núcleo del reactor, un total de 163 conjuntos de combustible. Por delante están los trabajos de montaje y sellado del reactor con pruebas hidráulicas, la puesta de la planta del reactor a estado caliente y llevándola a un nivel mínimo de potencia controlada.

El proyecto de la modernización de la central nuclear de Armenia se ha completado. Para aumentar la resistencia sísmica, los edificios y estructuras fueron reforzadas más del doble. Se mejoró el sistema de refrigeración de emergencia del núcleo, se reparó la piscina de combustible gastado y, lo que es más importante, se completó el tratamiento por calor de la vasija de presión del reactor. En enero de 2021 el gobierno armenio adoptó un programa estratégico para el desarrollo del complejo energético, que incluye la generación nuclear. El país planea construir una nueva unidad de potencia nuclear.

El año pasado fue exitoso para los negocios de la Corporación Estatal, se completaron varios proyectos internacionales importantes y se lograron avances significativos. Así, a fines de diciembre de 2021 Rusatom



TENDENCIAS

[Volver al índice](#)

Overseas (parte de Rosatom) anunció la finalización exitosa de las pruebas de la línea de producción como parte de la construcción del Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología Nuclear (CIDTN) en Bolivia. El centro producirá fluoroglucosa, que se utiliza en la tomografía por emisión de positrones para la detección temprana del cáncer. Se están finalizando los trabajos de puesta en marcha del Complejo Ciclotrón-Radiofarmacia y Preclínica y del Centro de Irradiación Multifuncional. Se están realizando trabajos de construcción e instalación en el complejo del reactor y en los edificios de laboratorios (tercera y cuarta etapa del CIDTN).

En diciembre, el gobierno de Serbia y la Corporación Estatal Rosatom firmaron un acuerdo sobre la construcción de un centro de ciencia y tecnología nuclear en este país balcánico.

La Exposición Mundial Nuclear de París fue un gran éxito para Rosatom. Los altos directivos de la Corporación Estatal y sus empresas asociadas sostuvieron negociaciones comerciales y firmaron varios documentos importantes para el desarrollo de negocios. Así, Rosatom, el Comisariado de Energía Atómica y Fuentes de Energía Alternativas de Francia (CEA) y la EDF francesa firmaron una declaración de intenciones para desarrollar

una cooperación a largo plazo en el campo de la investigación y desarrollos en energía nuclear. La Corporación Estatal firmó un acuerdo con Framatom que contempla la expansión y desarrollo de la cooperación a largo plazo en la producción de combustible y la creación de sistemas de control de procesos, así como el trabajo conjunto en nuevas áreas.

TVEL, la división de combustibles de Rosatom, firmó acuerdos con la francesa ROBATEL Industries, D&S Groupe.

“Nuevos” negocios

Uranium One Holding NV (parte de Rosatom) firmó un acuerdo con la canadiense Alpha Lithium Corporation para establecer una empresa conjunta para desarrollar el proyecto de litio Tollilar en Argentina. El acuerdo es especialmente importante para la Corporación Estatal porque este es el primer proyecto de exploración de litio en su estructura.

“RENERA” (parte de Rosatom) ha adquirido una participación del 49% del fabricante surcoreano Eneritech International Inc. de celdas de batería de iones de litio y dispositivos de almacenamiento, asegurando así una base de componentes para el desarrollo comercial en el segmento de sistemas de almacenamiento de energía eléctrica.

En términos generales, en los últimos 10 años los ingresos por los proyectos en el extranjero de Rosatom se han duplicado. Según los datos preliminares, ascenderá a por lo menos 8.400 millones de dólares (los datos exactos se anunciarán más adelante). **“Esta es una cifra récord”**, subrayó Alexei Likhachev, recordando que para 2030 más de la mitad





TENDENCIAS

[Volver al índice](#)

de los ingresos deberían generarse a partir de pedidos extranjeros- Actualmente es más del 40%.

Rosatom Overseas firmó varios acuerdos con Air Liquide y socios rusos en el campo de la energía del hidrógeno.

Sector energético de Rusia

En 2021 el Gobierno de la Federación Rusa aprobó una taxonomía “verde”, que también incluyó proyectos en la industria de la energía nuclear, a diferencia de la Unión Europea. A pesar de la evidencia objetiva de los beneficios de la energía nuclear en el suministro de electricidad estable y libre de carbono (que es especialmente importante durante la crisis energética por la que está pasando Europa ahora mismo), los políticos europeos no incluyeron el átomo en su taxonomía hasta finales de 2021. Recién el 31 de diciembre del año pasado, la Comisión Europea envió a los estados miembros de la Unión un borrador de Acta Delegada Complementaria de Taxonomía, que incluía gas y energía nuclear, e inició las consultas con los expertos. La Comisión Europea debería considerar las propuestas de los expertos y adoptar el documento a finales de enero de 2022.

En Rusia el Esquema General actualizado para la localización de instalaciones eléctricas hasta 2035 con perspectiva hasta 2040 prevé la construcción de 16 centrales nucleares para 2035. Rosatom construye en Rusia centrales nucleares de referencia que luego ofrece a los clientes de todo el mundo. En particular, ya se están construyendo en Rusia unidades de potencia VVER-TOI con características técnicas y económicas mejoradas y el reactor rápido BREST-300, donde se desarrollarán las



tecnologías de ciclo de combustible cerrado y la creación de un sistema de energía nuclear de dos componentes que sea más seguro y más respetuoso con el medio ambiente.

Ha comenzado la construcción de cuatro pequeñas unidades flotantes para el suministro de energía del GOK de Baimsky. La empresa está ubicada en Rusia, pero el propietario final es la empresa KAZ Minerals de Kazajistán. Este es un proyecto internacional.

En 2021 se pusieron en funcionamiento cinco parques eólicos. La capacidad total de los parques eólicos que son de propiedad de Rosatom es de 720 MW. El plan para 2022 es poner en marcha otros 280 MW y para 2024, 1,7 GW. La empresa NovaWind (división de energía eólica de Rosatom) pretende entrar en el mercado internacional como proveedor de equipamiento y como desarrollador de proyectos, y ya está llevando adelante las negociaciones.

Ecología

Rosatom elimina sistemáticamente las instalaciones peligrosas nucleares y radiactivas. Esta actividad hace que el medio



TENDENCIAS

[Volver al índice](#)

ambiente sea seguro tanto en Rusia como en otros países.

En Chelyabinsk se recuperó un vertedero de desechos municipales, y el antiguo vertedero se convirtió en una colina verde. Como resultado de esta acción, la calidad de vida de más de un millón de residentes de Chelyabinsk mejoró, y las emisiones a la atmósfera de la ciudad se redujeron en un 30%, además fueron eliminados los olores desagradables y el flujo de los desechos nocivos hacia el río Miass de la ciudad se detuvo por completo.

En el Ártico se está llevando adelante un trabajo importante. El año pasado se retiró completamente el combustible nuclear gastado de la base técnica flotante de Lepse. La etapa final del desmantelamiento de Lepse es el transporte del paquete de bloques de proa del buque a una instalación de almacenamiento a largo plazo en Saida Bay, que está programada para 2022. El paquete ya se encuentra en ese sitio.

También se llevan a cabo las actividades de la extracción y transporte del combustible gastado para su reprocesamiento desde la instalación de almacenamiento de

Andreeva Bay. En 2021, se completó una tarea importante cuando se retiraron 6 conjuntos de combustible gastado dañados, que impedían la rehabilitación de la antigua piscina de combustible gastado.

Ya se han retirado unos 900 conjuntos de combustible de Gremikha, donde se almacena el combustible nuclear gastado de los submarinos nucleares.

Digitalización

Rosatom ha lanzado un nuevo producto digital, Logos Platform, que facilita el uso de una combinación de software de la familia Logos y otros productos de software.

Se ha dado un gran paso adelante en la creación de una computadora cuántica. Se ha creado una computadora cuántica de cuatro qubits basada en iones de iterbio. Los investigadores lograron desarrollar el sistema sin aumentar la cantidad de iones, pero utilizando la tecnología de escalado del procesador cuántico original. **“Este es un gran avance para la ciencia doméstica”**, asegura Alexei Likhachev.

Ruta del Mar del Norte

En 2021 se estableció un nuevo récord para el transporte de carga en la Ruta del Mar del Norte (NSR) que fueron alrededor de 34,85 millones de toneladas. En 2020 el transporte de cargas ascendió a casi 33 millones de toneladas. Ha habido un aumento significativo en el tránsito. Por la NSR pasaron 86 buques, de los cuales 75 eran de bandera extranjera. Los transportistas alemanes, noruegos, suizos y chinos transportaron más de 2 millones de





TENDENCIAS

[Volver al índice](#)

toneladas. En 2020 el volumen de tránsito ascendió a 1,3 millones de toneladas.

En 2021 Rosatom propuso al gobierno de Rusia crear la Gran Ruta del Mar del Norte, desde Noruega en el Mar de Barents hasta la península de Corea. Se supone que la Gran Ruta proporcionará navegación durante todo el año, aumentará el volumen del tráfico de cabotaje entre las regiones del noroeste de Rusia y el Lejano Oriente y, en términos generales, creará un corredor marítimo permanente entre los puertos del noroeste de Europa y el este de Asia para Tránsito euroasiático de contenedores. **“El gobierno apoyó el proyecto de la creación de la Gran Ruta del Mar del Norte”**, dijo Alexei Likhachev.

En noviembre-diciembre de 2021 los rompehielos de Atomflot ayudaron a liberar

del hielo a casi dos docenas de barcos mercantes, incluidos los extranjeros. La ayuda llegó en el momento oportuno.

“Ninguno de los miembros de la tripulación resultó herido y los barcos no emitieron señal de SOS”, dijo el jefe de Rosatom.

En 2021 el rompehielos líder del proyecto 22220 “Árktika” regresó después de las reparaciones y el 18 de diciembre comenzó con la escolta a Pevek de una caravana de barcos, la cual completó el 1° de enero. Los barcos llevaban cargamentos para grandes proyectos de inversión en Chukotka. El primer rompehielos en serie del mismo proyecto “Sibir” se puso en funcionamiento el 24 de diciembre y se espera que comenzase a operar en la NSR en febrero de 2022. 

[Al inicio de la sección](#)