



CONTENIDO

[Volver al índice](#)

NOTICIAS DE ROSATOM

[La segunda puesta en marcha de Bielorrusia](#)

[Fortalecimiento de los lazos Celestiales](#)

TENDENCIAS

[Cinco contra Rosatom](#)

TECNOLOGÍAS DE REACTORES

[Microrreactor “Shelf-M”](#)



La segunda puesta en marcha de Bielorrusia

El 13 de mayo, la segunda unidad de potencia de la central nuclear de Bielorrusia se sincronizó por primera vez con la red y suministró los primeros kilovatios-hora al sistema energético unificado de Bielorrusia. Según las normas del OIEA, a partir de este momento la unidad se considera operativa. Evidentemente, la central nuclear de Bielorrusia no es el último ejemplo de cooperación entre Rosatom y Bielorrusia en el campo de la tecnología nuclear.

El reactor se conectó a la red al 40% de su capacidad nominal. Seis días después, la capacidad se incrementó al 50%. Gradualmente, irá aumentando hasta el 100%, realizando pruebas dinámicas en diferentes modos, incluido un apagón completo de la unidad de potencia. De esta forma, los especialistas comprobarán el cumplimiento de las características de los equipos principales de los compartimentos del reactor y de la turbina con los valores de diseño preestablecidos.

“El inicio del desarrollo de la capacidad de la planta del reactor de la segunda unidad de potencia puede denominarse la etapa final de la implementación de todo el proyecto de construcción de la central nuclear de Bielorrusia. La primera construcción nuclear en el país hermano



NOTICIAS ROSATOM

[Volver al índice](#)

de Bielorrusia se convirtió en la base para un mayor desarrollo de la interacción y cooperación ruso-bielorrusa tanto en el sector energético como en nuevas áreas de actividad en varios sectores de la economía, incluida la medicina nuclear y las tecnologías digitales, elevándolas a un nivel cualitativamente nuevo”, dijo el CEO de Rosatom, Alexey Likhachev, durante la puesta en marcha del aumento de potencia de la unidad.

Los científicos nucleares rusos y bielorrusos cooperan en todo el espectro del funcionamiento de la central nuclear. TVEL (la división de combustible de Rosatom) suministra combustible a la central de Bielorrusia. Hasta ahora, la central opera un ciclo de combustible de cuatro años con un reabastecimiento de combustible cada 12 meses. Pero es posible que en el futuro la campaña de combustible en la central de Bielorrusia se extienda hasta 18 meses. Además, TVEL y la central nuclear firmaron un acuerdo de apoyo científico y técnico para la preparación y el desmantelamiento de la central.

Rosatom ayuda a Bielorrusia a formar especialistas nucleares. Según los datos, a principios de 2023, más de 20 estudiantes

bielorrusos están estudiando en especialidades nucleares en las universidades emblemáticas de Rosatom con las becas de la Corporación Estatal. Para el año académico 2022/2023, se asignaron 5 cupos de Rosatom, los estudiantes se inscribieron en las universidades NRNU MEPhI y MIPT. También existen programas de reciclaje y formación avanzada. Además, NRNU MEPhI y la Universidad Estatal de Informática y Radioelectrónica de Bielorrusia forman conjuntamente a maestrías. Y en Atomexpo-2022, la Facultad de Química de la Universidad Estatal de Moscú y la Universidad Estatal de Bielorrusia firmaron un acuerdo de cooperación estratégica en ciencia y educación. La prioridad es crear un programa de formación sobre gestión del combustible nuclear gastado.

La cooperación en medicina nuclear se está desarrollando. En mayo de este año, durante el seminario “Medicina nuclear en Bielorrusia y Rusia: perspectivas y oportunidades de cooperación”, se firmó un acuerdo que prevé el suministro de equipos médicos y radiofármacos a Bielorrusia. Además, los participantes del seminario intercambiaron sus conocimientos sobre el equipamiento de centros para el tratamiento de enfermedades oncológicas y el uso de radiofármacos.

En abril, en el foro TIBO-2023, las empresas pertenecientes a Rosatom firmaron tres acuerdos con socios bielorrusos. El primero se firmó entre el Centro Técnico y de Ingeniería JET, por un lado, y Belenergo y Belenergoremnaladka, por el otro. El acuerdo prevé la introducción de simuladores a escala real y la implementación de dobles o gemelos digitales en las instalaciones energéticas de Bielorrusia, así como formar al personal e introducir las mejores prácticas en el funcionamiento de los equipos de potencia.



NOTICIAS ROSATOM

[Volver al índice](#)

El segundo acuerdo fue firmado por Rusatom Infrastructure Solutions y Giprosvyaz. Las partes desarrollarán soluciones de Smart City para optimizar y digitalizar la gestión del entorno urbano, la vivienda, los servicios públicos y la infraestructura de transporte. Así, el uso del “Canal de Agua Digital” reduce las pérdidas en la red y los costos de energía, al mismo tiempo que aumenta la productividad. Anteriormente, durante una visita a Rosatom, se mostró a una delegación bielorrusa el funcionamiento del sistema de gestión de la industria nuclear “Navigator”, que cubre 25.000 usuarios de 328 empresas de la industria. Los modelos de redes neuronales recopilan y procesan datos y crean análisis predictivos y recomendaciones.

El fabricante de equipos de conmutación “T-KOM” y la empresa bielorrusa “POMSVYAZ” firmaron un acuerdo de cooperación estratégica en proyectos conjuntos en el campo de los equipos de telecomunicaciones. Los socios planean desarrollar y probar nuevas muestras y tecnologías.

El fabricante de dispositivos de almacenamiento de iones de litio, la empresa RENERA, analiza la posibilidad del suministro

La primera unidad de la central nuclear de Bielorrusia con un reactor VVER-1200 suministró por primera vez electricidad a la red en noviembre de 2020. En 2022, su generación de energía fue de casi 4.700 millones de kWh.

de dispositivos de almacenamiento para sistemas fijos en el sector energético. RENERA ya suministra a la empresa bielorrusa BKM Holding acumuladores para los trolebuses Olgerd con mayor autonomía, incluidos los que la empresa bielorrusa produce para el Gorelektrotrans de San Petersburgo.

Otra área de interés común son las tecnologías aditivas. Se está considerando la posibilidad de imprimir en 3D piezas para reparar instalaciones energéticas de Bielorrusia.

Finalmente, Rosatom está discutiendo con Bielorrusia las perspectivas de construir un reactor de investigación en el Instituto Conjunto Sosny de Investigación Energética y Nuclear. Actualmente se está negociando el texto del acuerdo intergubernamental.



Rosatom Director General Alexey Likhachev and China Atomic Energy Authority Chairman Zhang Kejian

Fortalecimiento de los lazos Celestiales

Rosatom mantiene un activo diálogo comercial con China. A fines de abril, la Corporación Estatal presentó sus capacidades en la 15° Exposición Internacional de Energía Nuclear de China, CIENPI 2023, y un mes después participó en la visita oficial del Primer Ministro ruso Mikhail Mishustin a China. Los objetos clave de la cooperación entre los científicos nucleares de ambos países son la construcción y creación de equipamientos para las cuatro unidades de diseño ruso en dos centrales nucleares chinas.

Durante la exposición

En la expo CIENPI 2023 Rosatom presentó sus últimos avances en diseño y construcción de grandes y pequeñas centrales nucleares y creación de combustible nuclear. Los representantes de TVEL (la división de combustible de Rosatom) mostraron

combustible nuclear “TVS-Kvadrat” (TVS-K). TVS-K es el único combustible nuclear del mercado mundial completamente independiente de los desarrolladores de la tecnología original de los reactores PWR.

Los participantes de la exposición también conocieron las soluciones de Rosatom sobre el desmantelamiento de instalaciones radiactivas y nucleares peligrosas y la gestión de residuos radiactivos. **“Rosatom cuenta con soluciones tecnológicas de referencia únicas en el campo de la etapa final del ciclo nuclear, habiendo acumulado una importante experiencia en este campo. China también presta especial atención al desarrollo de tecnologías avanzadas en este segmento, teniendo en cuenta la gran dinámica del desarrollo de su propia industria de energía nuclear. La cooperación estratégica de nuestros países en la etapa final del ciclo del combustible nuclear marca tendencias a largo plazo en el desarrollo de la energía nuclear mundial”**, dijo Eduard Nikitin, Director de Programas de Desmantelamiento de TVEL.

Además, durante los recorridos virtuales, los visitantes de la exposición vieron la planta de ensamblaje de combustible y la ciudad de Zarechny, donde opera una unidad con un reactor de neutrones rápidos BN-800 en la central nuclear de Beloyarskaya. Con la ayuda de una aplicación interactiva, los asistentes examinaron los diseños de la central nuclear con un reactor VVER-1200, con los que se equiparán las cuatro unidades de las centrales nucleares de Tianwan y Xudapu que se encuentran en construcción.

Entre los invitados al stand de Rosatom se encontraban el Presidente de la Agencia de Energía Atómica de China, Zhang Kejian, el Director General Adjunto del



NOTICIAS ROSATOM

[Volver al índice](#)

OIEA, Liu Hua, el Secretario General de la Asociación Atómica de China, Zhang Thinke y responsables de otras empresas y organizaciones de la industria nuclear mundial.

“La cooperación ruso-china se encuentra en un nivel sin precedentes y continúa fortaleciéndose en todas las áreas de la energía nuclear. Rusia es el líder mundial en la construcción de centrales nucleares en el extranjero, mientras que China es el líder mundial en la construcción de unidades de energía nuclear en el país. Confiamos en que la asociación estratégica entre Rusia y China llevará a la industria mundial de la energía nuclear a un nivel fundamentalmente nuevo de desarrollo tecnológico”, dijo Boris Arseev, Vicedirector de la Unidad de Desarrollo y Negocios Internacionales y Director de Negocios Internacionales de Rosatom.

Durante la visita oficial

En Beijing, durante la visita oficial de Mikhail Mishustin, el CEO de Rosatom, Alexey Likhachev, se reunió con Zhang Kejian. Los colegas de la industria discutieron enfoques para la resolución de problemas en el marco

del Programa Integral de Cooperación a Largo Plazo en el campo de los reactores de neutrones rápidos y el cierre del ciclo del combustible nuclear, que fue firmado el 21 de marzo de este año. Alexey Likhachev y Zhang Kejian también acordaron celebrar una reunión periódica del subcomité ruso-chino sobre cuestiones nucleares.

El foro empresarial durante la visita contó con la presencia de los representantes de diversas empresas que forman parte de Rosatom. En la mesa redonda “La energía como motor de la cooperación ruso-china”, Anton Moskvín, Vicepresidente de Energía de Hidrógeno de Rosatom Overseas (empresa integradora de Rosatom para el desarrollo de los proyectos comerciales de hidrógeno), señaló que el proyecto de hidrógeno en Sajalín abre oportunidades para la asociación ruso-china en áreas de producción y transporte de hidrógeno bajo en carbono. La Directora de TVEL, Natalya Nikipelova, habló sobre las ventajas de los ensamblajes TVS-Kvadrat fabricados por Rosatom. Y el representante especial de Rosatom para el desarrollo del Ártico, Vladimir Panov, durante la mesa redonda “Cooperación en materia de transporte entre Rusia y China: escenarios de desarrollo” señaló que Rusia y China podrían cooperar en el desarrollo de infraestructura portuaria, logística marítima y construcción naval.

Avances en Tianwan y Xudapu

Las cuatro unidades de potencia de las centrales nucleares de Tianwan y Xudapu se están construyendo y equipando intensivamente. A mediados de mayo, en la unidad de potencia No. 7 de la central nuclear Tianwan, se levantó el nivel inferior del revestimiento hermético de la cúpula de





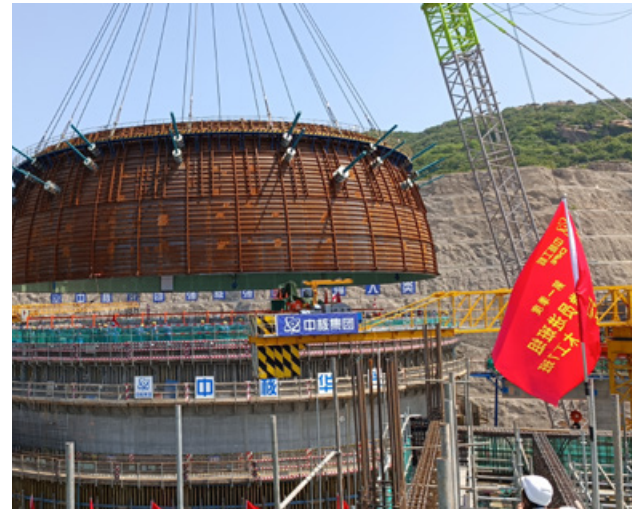
NOTICIAS ROSATOM

[Volver al índice](#)

contención interior del edificio del reactor y se instaló en su posición correspondiente. Se trata de una estructura metálica con un diámetro de 44 metros y un peso de 391 toneladas. La siguiente etapa es el montaje del nivel superior del revestimiento de contención y la instalación de equipos y tuberías con un peso total de 214 toneladas.


A fines de mayo se envió un simulador para la capacitación del personal a la central nuclear de Tianwan. El simulador es una réplica exacta de la unidad y de las salas de control de respaldo, sobre los cuales, con la ayuda de modelos matemáticos, se simulan los funcionamientos de una unidad real en diferentes modos de operación normal, así como durante accidentes.

La Oficina Central de Diseño de Ingeniería Mecánica (TsKBM, parte de Atomenergomash, la división de construcción de maquinaria de Rosatom) fabricó y envió tres filtros de aerosol a la Unidad No.7 de la central nuclear de Tianwan. Son necesarios para la limpieza fina del condensado en el sistema de limpieza de gases. El elemento filtrante está hecho de láminas de fibra de vidrio superfinas. TsKBM ya fabrica este tipo de filtros para la unidad No. 8. También en



mayo, TsKBM fabricó y envió cuatro filtros de zeolitas (dos principales y dos de reserva) para la Unidad No.3 de la central Xudapu, que se utilizan para el secado profundo de la corriente de gas.

La construcción de las unidades de potencia bajo el proyecto ruso con reactores VVER-1200 avanza según lo previsto.

“Continuaremos desarrollando nuestra exitosa cooperación en el campo de la energía nuclear”, comenta Alexey Bannik, Vicepresidente de Proyectos en China y Proyectos Prospectivos de ASE JSC. 

[Al inicio de la sección](#)



Microrreactor Shelf-M

Rosatom está desarrollando no solo el segmento de los reactores pequeños, sino también los microrreactores. La instalación del reactor Shelf-M está más cerca de implementarse en hardware. Vamos a hablar sobre las características del reactor y las perspectivas de su construcción.

Las particularidades del diseño

La potencia térmica del “Shelf-M” es de 35 MW y la potencia eléctrica es de 10 MW. La planta del reactor es del tipo integrado con reactor refrigerado por agua. El combustible será el dióxido de uranio en una matriz de silumin, que es una aleación de aluminio y silicio. La campaña de combustible durará ocho años. La longitud del Shelf-M es de 11 m, el diámetro de 8 m, el peso del módulo completamente preparado junto con la planta del reactor es de 370 toneladas, la vida útil



TECNOLOGÍAS DE REACTORES

[Volver al índice](#)

de la planta es de 60 años. En caso necesario, se puede transportar de un sitio a otro, por ejemplo, en una barcaza.

Los grupos de trabajo creados por Rosatom y las administraciones de las regiones del norte de Rusia han identificado los posibles sitios para la ubicación de la planta SMR. **“Ya estamos trabajando en las soluciones de diseño visual y preliminar para la planta nuclear en su conjunto con relación a uno de los posibles sitios”**, afirmó Denis Kulikov, Jefe y Diseñador de plantas de reactores para las centrales nucleares de baja potencia, NIKIET de V. I. Dollezhal (parte de Rosatom).

El núcleo del “Shelf-M” está diseñado con el esquema de canales. El diseño del núcleo y la composición del combustible son similares a los que se utilizan en los rompehielos nucleares.

La composición del combustible de la central tiene una referencia elemento por elemento. Por lo tanto, el material de revestimiento es la ya acreditada aleación de cromo-níquel 42KhNM, y las características geométricas de la barra de combustible cruciforme son similares a las utilizadas en los reactores de investigación SM-3 y PIK. El diseñador principal y tecnólogo de la versión básica de la barra de combustible es el Instituto de Materiales Inorgánicos de Bochvar (VNIINM, parte de Rosatom).

El microrreactor “Shelf-M” es capaz de operar en el modo de circulación natural del refrigerante primario a aproximadamente el 30% del nivel máximo de potencia. NIKIET no ve la necesidad de asegurar completamente la circulación únicamente a través de procesos naturales, ya que la instalación debe ser transportada como un conjunto, y el reactor debe tener



Denis Kulikov, chief designer of reactors for small nuclear power plants at the Dollezhal Research and Development Institute of Power Engineering

características generales razonables desde este punto de vista. Pero algunos de los sistemas de seguridad en “Shelf-M” están organizados en circulación natural: por ejemplo, los sistemas de enfriamiento y descongelación de emergencia del reactor no requieren sistemas de suministro de energía ni bombas para realizar sus funciones.

Desarrollos con perspectiva

Los especialistas de NIKIET están desarrollando un diseño preliminar de la planta del reactor, que deberá estar terminado a finales de este verano. Luego, se elaborarán los materiales para los diseños técnicos de los principales sistemas y equipos de la unidad de potencia.

Paralelamente, se realizan los desarrollos I+D orientados a la fundamentación experimental de las soluciones técnicas adoptadas para la planta del reactor. En particular, los expertos analizan la aplicabilidad de los elementos de equipo creados por métodos aditivos o hechos de materiales compuestos para la planta de reactor. **“En una de las áreas de trabajo,**



TECNOLOGÍAS DE REACTORES

[Volver al índice](#)

estamos buscando la posibilidad de reemplazar el material estructural de una capa protectora exterior, bastante denso, por un material compuesto. Esto debería reducir el peso del módulo en varias decenas de toneladas, manteniendo las características mecánicas y de resistencia de la cápsula", comenta Denis Kulikov.

Además, se está realizando I+D para desarrollar nuevos tipos de barras de combustible para las unidades en serie. Se trata de un elemento combustible bimetálico desarrollado por "NPO Luch" (parte de Rosatom). La estructura del núcleo, el tipo de elementos combustibles e incluso las características geométricas del elemento combustible seguirán siendo las mismas, y los filamentos de uranio metálico colocados en una aleación de niobio se consideran como la composición del combustible. El núcleo del reactor de investigación kazajo IVG.1M se ensambló a partir de los elementos combustibles fabricados con una tecnología similar, solo que de circonio.

Control a distancia

También se está desarrollando el concepto de robotización de la planta del reactor. Dado que no es posible el acceso del personal a la zona de contención del reactor durante su funcionamiento, muchas operaciones tecnológicas se llevarán a cabo mediante manipuladores robóticos.

"Está previsto fabricar maquetas de unidades críticas de sistemas robóticos y comenzar a probarlas en un entorno de trabajo. Y lo más interesante, en mi opinión, es la creación de un sistema de control remoto de operador-despacho. No podremos implementarlo en su totalidad

Los planes para Shelf-M

2024: finalización del desarrollo del diseño técnico de la planta del reactor y del equipamiento principal de la unidad de potencia de la central nuclear. Inicio de los trabajos en el emplazamiento.

Para 2026: finalización de las pruebas de resistencia de los principales componentes y elementos estructurales.


Para 2027: inicio de la entrega de equipos al lugar de instalación.

Para 2030: puesta en marcha física, eléctrica y puesta en servicio.

Para 2032: comienzo de la creación de la Unidad 2 y siguientes unidades de potencia con Shelf-M.

en la central nuclear principal, ya que se controlará desde los lugares de trabajo convencionales. Pero después de probar el sistema en modo de respaldo y confirmar su confiabilidad y seguridad en la unidad principal, esperamos hacer que los de serie tengan un control de procedimientos remoto", afirma Denis Kulikov.

El nicho de mercado

La necesidad de fuentes de energía nuclear con una capacidad unitaria de hasta 10 MW es bastante grande. Su papel a medio plazo es la sustitución de la capacidad de generación agotada, tanto nuclear como de combustibles fósiles, y crear centros de generación locales para nuevas instalaciones industriales en áreas remotas con suministro de energía descentralizado. 

[Al inicio de la sección](#)



Cinco contra Rosatom

En el foro sobre energía nuclear que se llevó a cabo como parte del G-7 en Sapporo, Japón, cinco países acordaron oponerse a Rusia en la industria nuclear. La alianza parece inestable, ya que la cadena de suministro de combustible nuclear se encuentra en diferentes países. Y los esfuerzos de las partes del acuerdo los golpearán a ellos y a sus partidarios voluntarios o involuntarios, ya que la restricción de la competencia provocará un aumento del precio.

La tendencia a contrarrestar a Rusia en la industria nuclear continúa. “**Canadá, Francia, Japón, Reino Unido y Estados Unidos han identificado áreas potenciales de cooperación en materia de combustible nuclear que ayudarán a mantener un suministro estable de combustible para los reactores existentes, garantizar el desarrollo e introducción de combustible para reactores futuros y reducir la dependencia sobre los suministros rusos**”, señala la declaración conjunta de los países que participan en este acuerdo.

Inestabilidad del suministro

¿Por qué esta composición de participantes?
“**Estos esfuerzos multilaterales están**



TENDENCIAS

[Volver al índice](#)

diseñados para identificar y utilizar los recursos y capacidades únicos que tiene la industria nuclear de cada país para crear un mercado comercial global para el combustible nuclear”, dice el comunicado.

¿Qué significa esto realmente? Significa que ninguno de los países participantes, a diferencia de Rosatom, tiene todos los eslabones de la cadena tecnológica de la producción del combustible nuclear. Francia, Reino Unido y Japón no extraen uranio; EEUU, al menos por ahora, tiene una producción mínima. Japón y EE.UU. no disponen aún de instalaciones de conversión. No hay instalaciones de enriquecimiento en Canadá. Los ensamblajes para reactores CANDU en Canadá y GCR en el Reino Unido no son los adecuados para los PWR porque los reactores canadienses y británicos utilizan uranio natural, no uranio enriquecido, y tienen geometrías diferentes. Y, estrictamente hablando, no hay fabricación en EEUU, porque los ensamblajes se hacen en una fábrica en Suecia. De esta manera, el acuerdo es visto como un intento de montar un “monstruo de Frankenstein” en el segmento del combustible nuclear. Aparentemente seguirá siendo así, porque crear eslabones en la cadena en su territorio es imposible (es muy poco probable que se extraiga uranio en Francia o Gran Bretaña) o es costoso (por ejemplo, crear nuevas instalaciones de enriquecimiento en EE.UU.).

Pero, ¿quizás la expresión “monstruo de Frankenstein” sea inapropiada? Al fin y al cabo, una cadena de suministro distribuida por muchos países es un fenómeno normal en el comercio y la producción internacional.

La historia demuestra que hasta ahora solo los componentes separados de la cadena de suministro han funcionado en este

“monstruo”. Por ejemplo, los suministros de uranio de Canadá a Estados Unidos, cooperación en la producción de combustible para reactores PWR entre Estados Unidos y Japón (Mitsubishi Metal Corp. comenzó a producir tuberías de zircalloy utilizando tecnología de Westinghouse Electric Corp. en 1958, etc.), el contrato entre Francia y Japón sobre el reprocesamiento de combustible nuclear gastado procedente de reactores japoneses, concluido el pasado verano, etc. Pero incluso suponiendo que se construya una única cadena de suministro, en la que se incluyera a cada una de las partes del acuerdo, cabe afirmar que sería frágil, ya que cada “eslabón” no solo perseguiría el objetivo fijado, sino que también se aseguraría, en la medida de lo posible, el mejor trato para sí mismo.

La cadena será frágil por otra razón: la falta de fiabilidad y la imprevisibilidad del comportamiento de los eslabones. En 1959, Estados Unidos no renovó los contratos con Canadá para la compra de uranio. El Reino Unido también se negó a suministrarlo, por considerar que necesitaría menos uranio. Y hasta 1974, el gobierno canadiense se vio obligado a comprar uranio para la reserva estatal: un promedio de 500 toneladas al año





TENDENCIAS

[Volver al índice](#)

frente a las 12 mil toneladas al año antes de que se redujeran las compras. Un ejemplo más reciente es que la mala gestión provocó la quiebra de Westinghouse, tanto que casi ahoga a su propietario mayoritario, la japonesa Toshiba, que tuvo que reestructurar el negocio y vender activos. El ejemplo más reciente de una actitud insidiosa hacia los contratistas es la rescisión del contrato entre Australia y Francia para la construcción de submarinos diesel-eléctricos. Australia firmó entonces uno nuevo, para construir submarinos nucleares, con Estados Unidos.

Se produjo un incidente en la central nuclear sudafricana de Koeberg. Ambas unidades se construyeron utilizando las tecnologías de reactores de la francesa Framatom, que también suministraba el combustible. Sin embargo, en la década de 1990, Westinghouse quería suministrar el combustible a Koeberg. El primer combustible de un fabricante estadounidense llegó a la central en el 2000. Sin embargo, en 2020, expiró la licencia de suministro del combustible y en diciembre finalizó el acuerdo intergubernamental entre Sudáfrica y Estados Unidos. Y no se podía extender. La licencia se renovó temporalmente, pero la situación actual no es en absoluto estable. Los científicos nucleares sudafricanos solo pueden esperar que los suministros no se detengan, porque de lo contrario la central se detendrá y la crisis energética empeorará en el país con apagones continuos. Este es un gran problema no solo para los residentes locales, sino también para los propietarios occidentales de empresas mineras locales. De esta manera, la crisis energética se ha convertido en uno de los motivos del agravamiento del déficit del mercado del platino este año, ya que Sudáfrica es uno de sus mayores proveedores.

Alza de los precios

El acuerdo, por supuesto, beneficia a las empresas que producen combustible nuclear de los países participantes. Recibirán apoyo político y posiblemente subsidios para el desarrollo y nuevos contratos. Pero estos contratos perjudicarían a los compradores de combustible, incluidos los de los mismos países miembros, así como a los de sus países sucesores políticos.

Así, en la primera edición de este año, ya escribimos que los precios del uranio ruso en el mercado estadounidense eran la mitad de los de los productores estadounidenses y más bajos que el promedio del mercado en una vez y media. La negativa de los suministros rusos significa el aumento de los precios del combustible nuclear y la pérdida de competitividad de la generación nuclear en los Estados Unidos. Por supuesto, esto también se entiende en los Estados Unidos, razón por la cual la cooperación pragmática entre Rosatom y las compañías energéticas estadounidenses continúa, a pesar de las preocupaciones de los medios al respecto.

Sobre los precios más altos de los vendedores occidentales en comparación con los rusos





TENDENCIAS

[Volver al índice](#)

también hablan en Bulgaria. **“La suspensión del proyecto de la central nuclear de Belene y la imposibilidad de su continuación con la participación de posibles inversores rusos, ¿no es acaso una congelación de casi 4 mil millones de euros de los contribuyentes búlgaros? ¿Cuánto costaría construir la central nuclear de Belene con la ayuda de los inversores europeos y rusos? Unos 10.000 millones de euros. ¿Y cuánto es la posible cooperación con Westinghouse, por la que votó el parlamento anterior? Aproximadamente 30 mil millones de euros. La diferencia es obvia... Pregunto una y otra vez, ¿qué interés estamos defendiendo, de Bulgaria o de alguien más?** — dijo Borislav Gutsanov, Secretario del Buró Ejecutivo del Partido Socialista Búlgaro.

Por lo tanto, el aumento de los precios está impulsado por una combinación de mecanismos políticos y de mercado. Si se crea una escasez artificial en uno de los segmentos del mercado mundial al limitar el acceso a uno de los proveedores clave, los compradores aumentarán las compras y los vendedores restantes aumentarán los precios cuando disminuya la competencia. ¿Y qué los puede detener? El mundo entero

ya ha observado tal comportamiento en 2022 en los mercados de hidrocarburos tras la imposición de sanciones a los suministros desde Rusia. En el mercado del combustible nuclear, sin embargo, también hubo prisa y un aumento de la demanda. El Director Ejecutivo de Urenco, Boris Shukht, dijo que en 2022 el volumen de pedidos aumentó un 24% y en el primer trimestre de 2023, más del 10%.

Particularidades del comportamiento en el mercado

¿Cómo planean los países participantes del acuerdo perjudicar a Rusia? **“Las leyes y reglamentos nacionales, así como los acuerdos internacionales, se aplicarán al suministro de tecnologías, equipos y materiales nucleares para uso civil”**, insinúan los autores del acuerdo. También se refiere a envíos a “terceros países”. Sin las declaraciones fuertes pero turbias, está claro que estos son principalmente los países de Europa del Este. Se trata de Ucrania, donde en febrero se firmó un contrato de diez años con Cameco para el suministro de hexafluoruro no enriquecido; Bulgaria, que en abril firmó los contratos con Cameco, Urenco y Westinghouse para el suministro de combustible a la central nuclear de Kozloduy y la República Checa firmó en marzo un contrato entre Westinghouse y ČEZ.

Sin embargo, debe entenderse que en el segmento del combustible para el VVER-440 actualmente no hay alternativa a Rosatom, a pesar de las declaraciones de Westinghouse de que las entregas comenzarán el próximo año. Sin embargo, incluso la compañía estadounidense admitió que se necesitarían siete años para reemplazarlo. Por lo tanto, las sobrecargas pueden comenzar en el mejor de



TENDENCIAS

[Volver al índice](#)


los casos en 2030. Para su información: una empresa estadounidense tardó 14 años en lanzar la producción industrial de elementos combustibles para VVER-1000 en Ucrania (si contamos el período desde la decisión sobre el combustible alternativo hasta la carga del primer lote de reabastecimiento) o 10 años, si contamos desde el inicio del diseño. Fueron necesarios otros cinco años para corregir las deficiencias que afectaban a la seguridad de los elementos combustibles.

También hay que entender que las unidades con reactores VVER-440 en Europa se construyeron en las décadas de 1970 y 1980. Son muy buenas unidades de potencia de diseño ruso, que ya fueron ampliadas, pero aun así los recursos no son infinitos. En el período 2030–2045, estas unidades serán desmanteladas. De esta forma, el suministro de combustibles alternativos se puede realizar desde 5 hasta un máximo de 15 años. Durante este tiempo, el proveedor deberá recuperar los costos de desarrollo y recibir los beneficios previstos. Por lo tanto, uno solo puede simpatizar con los consumidores que, por razones políticas, han rechazado el acceso a un combustible ruso más económico, confiable y fácil de usar.

Por supuesto, lo más preocupante es cuán seguro será el combustible alternativo, especialmente en combinación con el ruso (el núcleo se recarga por partes). Los fabricantes y operadores deberán volver a calcular los parámetros principales de cada estación. El proceso no es fácil, hay pocos especialistas de este tipo y los riesgos son altos. Y es obvio que, en caso de accidente, la culpa será de los productores de combustibles alternativos. Por lo tanto, la política y la



competencia en el mercado no deberían en ningún caso estar por encima de la seguridad nuclear.

Por supuesto, Rosatom es consciente de los riesgos de una alianza y protegerá sus intereses. Al mismo tiempo, la Corporación Estatal sigue desarrollándose, establece relaciones, forma alianzas, profundiza y amplía la cooperación con varios países, ofreciéndoles las mejores soluciones ya probadas, crea nuevos proyectos en la industria nuclear y segmentos nucleares no energéticos y no nucleares. Además, construye centrales nucleares limpias y fiables que dan energía a las economías de los países donde se construyen estas centrales nucleares, crea y equipa centros de ciencia nuclear, produce isótopos médicos y radiofármacos a partir de ellos, cuida el medio ambiente neutralizando antiguas instalaciones industriales. Este es un trabajo normal y correcto por el bien de este planeta y sus habitantes. Y son muchos los que quieren unirse a este trabajo. 

[Al inicio de la sección](#)