

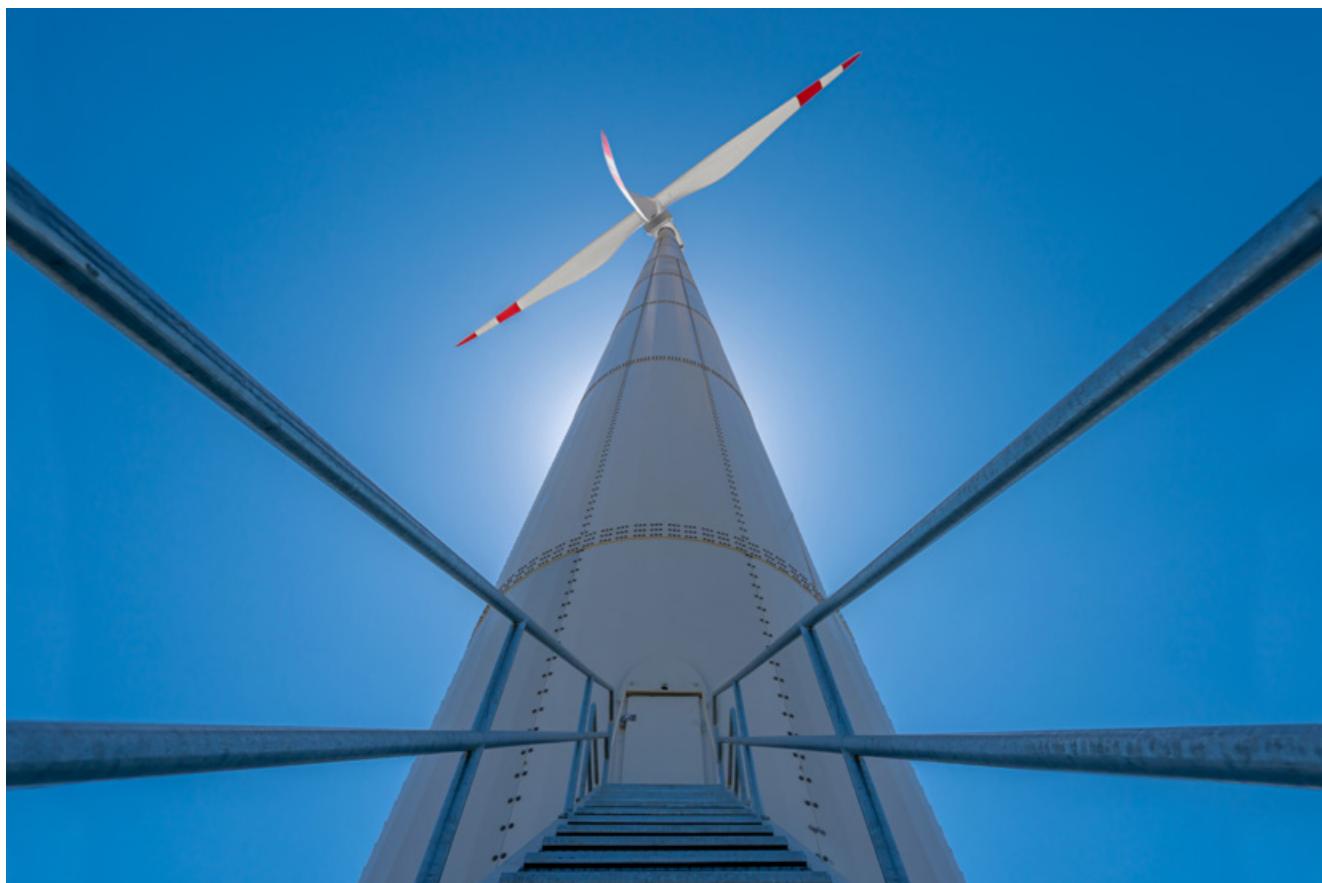


CONTENIDO

[Volver al índice](#)**NOTICIAS DE ROSATOM**[Sostenibilidad en números](#)[Bahía Andreeva está descontaminada a la mitad](#)**TENDENCIAS**[Desarrollo sostenible necesita del átomo](#)**GEOGRAFÍA DE ROSATOM**[AKKUYU en camino para tener cuatro unidades](#)



NOTICIAS ROSATOM

[Volver al índice](#)

Sostenibilidad en números

El informe de ROSATOM sobre sus actividades en el campo del desarrollo sostenible para 2020 fue publicado en el sitio web del Pacto Mundial de Naciones Unidas el 1º de octubre de este año. Al informe se le ha asignado el estado “Activo”. La parte más interesante del informe son las estadísticas de tres años sobre los indicadores que afectan el desarrollo sostenible y los ejemplos de resultados obtenidos.

Rosatom se unió al Pacto Mundial de las Naciones Unidas en 2020. Este informe es el primero que se publica bajo las reglas de la iniciativa de la ONU.

Los datos del informe muestran que Rosatom está haciendo una contribución significativa a un presente libre de carbono en Rusia y el mundo. En Rusia, en 2020, las centrales nucleares generaron 215.700 millones de kWh de electricidad, el 20,3% del volumen total del país. Esta es una cifra récord para toda la existencia de la industria nuclear, además los datos para la comparación se tomaron en cuenta en base a toda la URSS. Las centrales nucleares de Rusia evitan anualmente emisiones de 100 millones de toneladas de dióxido de carbono, y todas las plantas nucleares de diseño ruso en el mundo más de 210 millones de toneladas.

Durante los últimos cinco años la Corporación Estatal ROSATOM ha estado desarrollando activamente otro tipo de generación libre de carbono que es la energía eólica. El año pasado se pusieron



NOTICIAS ROSATOM

[Volver al índice](#)

en funcionamiento dos parques eólicos construidos por Rosatom, Adygeiskaya y Kochubeevskaya, que actualmente son las más grandes del país. Se supone que la participación de Rosatom en el volumen total de generación eólica en Rusia, en 2024, será superior al 30%. Los consumidores interesados en un suministro libre de carbono ya tienen demanda por la energía “verde”.

“Se ha firmado un acuerdo con la fábrica Nestlé Purina PetCare para el suministro de 50 millones de kWh de electricidad generada a partir de energía eólica. Desde mayo de 2020 la fábrica de alimentos para mascotas utiliza energía renovable para todas las actividades de su línea de producción”, dice un ejemplo del informe.

Otras dos áreas energéticas prometedoras que también está desarrollando la Corporación Estatal, son el hidrógeno y los sistemas para el almacenamiento de energía. Ambos son necesarios para reducir la huella de carbono generada por el transporte y la industria, equilibrar el consumo de energía y reducir las pérdidas. En la Corporación Estatal una división especial se dedica a los sistemas de almacenamiento. Uno de sus proyectos finalizados en 2020 es el suministro de baterías de iones de litio para karts deportivos infantiles.

Rosatom es el operador de la Ruta del Mar del Norte y propietario de la flota de rompehielos nucleares, que no solo son los más poderosos, sino que también mantienen limpios los mares del norte y el aire del Ártico.

Otra de las actividades importantes para Rosatom es la prevención de la acumulación de desechos y la eliminación del daño acumulado. **“En cuanto al importante requisito del desarrollo sostenible para**

En general, las actividades de ROSATOM intervienen en la implementación de los 17 ODS. Sin embargo, según la escala de influencia y las características específicas de las actividades de la Corporación, los objetivos clave son: “Energía limpia y de bajo costo”, “Trabajo decente y crecimiento económico”, “Industrialización, innovación e infraestructura”, “Consumo y producción responsables”, “Lucha contra el cambio climático”, “Asociaciones para el desarrollo sostenible”.

cerrar el ciclo de producción, ROSATOM está desarrollando tecnologías para el ciclo cerrado del combustible nuclear y la seguridad para el almacenamiento de los residuos radiactivos”, dice el informe. Con un ciclo cerrado, el pequeño volumen de residuos de combustibles nucleares se reducirá al mínimo y el uso de uranio natural en el ciclo del combustible se puede multiplicar por 100.

Por orden del gobierno de Rusia Rosatom está eliminando instalaciones peligrosas, como la fábrica de pulpa y papel de Baikal y la planta química de la ciudad de Usolye-Sibirskoye (ambas ubicadas en la región de Irkutsk), el vertedero de Krasny Bor y el vertedero de una ciudad cerca de Chelyabinsk. **“El proyecto se ha implementado teniendo en cuenta las mejores soluciones mundiales de referencia para la eliminación del impacto ambiental negativo y reducción de las emisiones dentro de la ciudad en un 30%”,** según el informe. En septiembre de 2021 se completó el desmantelamiento del vertedero de



NOTICIAS ROSATOM

[Volver al índice](#)

Chelyabinsk. Según los residentes locales, los malos olores de los vertederos han desaparecido.

Para lograr el Objetivo 3 de la ONU (Buena Salud y Bienestar) Rosatom también está desarrollando el segmento de la medicina nuclear. La Corporación Estatal es el mayor proveedor de radioisótopos del mundo con una participación del 25–40%, según la denominación.

Impacto calculado

El informe contiene datos sobre el impacto de las actividades de la Corporación Estatal sobre el medio ambiente. En particular, el indicador “Emisiones de contaminantes de la atmósfera” (esto no incluye las emisiones de CO₂) disminuyó de 38,6 mil toneladas en 2019 a 38 mil toneladas en 2020. Las emisiones de dióxido de carbono disminuyeron de 5.452 mil toneladas en 2019 a 5.217 mil toneladas en 2020. Es cierto que los datos sobre las emisiones de metano para el mismo período aumentaron de 193,7 toneladas a 766,6 toneladas. Este fuerte aumento se debe a un cambio en el método de conteo.

A pesar de que la generación de energía nuclear es el negocio clave de Rosatom, la Corporación Estatal se cuida de no desperdiciarla, y en 2018 lanzó un programa de eficiencia energética. Se tomó como referencia el nivel del año 2015. El objetivo para 2020 es de menos 7%. De hecho, el consumo de energía disminuyó un 9,84% (9,7% en 2019).

Según el informe, el volumen total de agua reciclada y reutilizada por las organizaciones de ROSATOM en 2020 ascendió a 36.300 millones de m³. En 2019, 35.097 millones de m³. La proporción de agua reciclada en 2019 fue del 81,4%, y en 2020, 83,3%.

El volumen total de desechos de Rosatom, en 2020, aumentó de 24.782 millones de toneladas en 2019 a 30.926 millones de toneladas. Pero, la proporción de residuos reciclables también aumentó, pasando del 77,2% en 2019 al 79,9%.

Con el cuidado de las personas

“La Corporación brinda a los empleados condiciones óptimas de trabajo bajo las cuales no hay exposición a los factores dañinos y/o peligrosos de la industria, o en otros casos, el nivel de dicha exposición no excede los valores establecidos por las normas vigentes seguras para los seres humanos. Las diferentes organizaciones de la industria están trabajando sistemáticamente para mejorar el nivel de seguridad”, señala el informe.

La norma diaria de Rosatom es la formación de sus empleados. **“Para la capacitación de los empleados se establecieron la Academia Corporativa y Técnica de Rosatom y también se realizan capacitaciones**



NOTICIAS ROSATOM

[Volver al índice](#)

a distancia y online. En 2020, en total en toda la industria, la capacitación cubrió a más de la mitad de todos los empleados de la Corporación, 142.764 empleados. El número promedio de horas para la formación especializada por un empleado en 2020 fue de 30,65 horas”, dice el informe.

“Nos esforzamos por mejorar nuestros avances en la sostenibilidad, mejorar nuestros procesos de producción, crear nuevos productos, contribuir a cumplir con los desafíos de la agenda climática a través del desarrollo de soluciones bajas en carbono en la industria energética, y estamos trabajando de manera integral para incrementar la sostenibilidad de nuestras líneas de productos. Por esa razón, la misión de la Corporación Estatal de Energía Atómica Rosatom se llama “Altas tecnologías al servicio de las personas”, son las palabras del director general de Rosatom, Alexey Likhachev citadas en el informe.



Bahía Andreeva está descontaminada a la mitad

Rosatom presentó los informes a las autoridades de Rusia, a la población en general y a los donantes extranjeros sobre los resultados del desmantelamiento del legado nuclear ubicado en la instalación de almacenamiento temporal de combustible nuclear gastado (SNF) en la Bahía de Andreeva. Noruega, el “vecino” de Rusia del mar de Barents, ha estado participando muy activamente en el proyecto durante muchos años.

En febrero de 1982, en la base de la Armada Marina Soviética en la Bahía de Andreeva, en las piscinas de combustible nuclear gastado de los submarinos (edificio N°5) se agrietó una pared y el agua radiactiva comenzó a salir de la piscina. En otoño del mismo año los conjuntos de combustible gastado (SNF) fueron sacados con



NOTICIAS ROSATOM

[Volver al índice](#)

urgencia de la piscina y colocados en tres contenedores para el almacenamiento de los desechos radiactivos líquidos (LRW) con un diámetro de unos 15 metros y una profundidad de unos 5 metros. Los mismos fueron nombrados 2A, 2B y 3A. Cuando en 1998 los trabajos con los SNF y la gestión de residuos radiactivos fueron entregados a la Armada, resultó que alrededor del 40% del territorio estaba contaminado. En algunos lugares, la potencia de radiación fue de aproximadamente 40 r/h, la actividad total del combustible nuclear gastado fue de $1.3 \cdot 10^{17}$ Bq (3.516 millones de Ci). En la Bahía de Andreeva se almacenaron más de 3 mil barriles con 22 mil conjuntos de combustible gastado y alrededor de 19.000 m³ de residuos radiactivos. **“No podíamos llevar a cabo regulaciones tecnológicas y la construcción porque primero teníamos que ocuparnos de limpiar la zona”**, dice Anatoly Grigoriev, director de proyectos de la gestión de los residuos radioactivos del Centro de Programas y Proyectos Internacionales en el Campo de Residuos Radiactivos y Combustible Nuclear Gastado de la Corporación ROSATOM.

Hace un cuarto de siglo el gobierno de Noruega adoptó un Plan de Acción Nuclear. Una de las direcciones de este programa

Crónica

1961 — Puesta en marcha de la base para el almacenamiento de SNF en la bahía de Andreeva.

1982 — Accidente en el tanque de combustible (edificio N°5).

1995 — Prohibición del uso y funcionamiento de la base.

1998: Transferencia de funciones para el desmantelamiento de submarinos nucleares y combustible nuclear gastado a Minatom. Inicio de consultas internacionales.

1999 — Desvío de aguas subterráneas del edificio N°5.

2000 — Creación de FSUE “SevRAO”, una organización para el desmantelamiento de submarinos nucleares y combustible nuclear gastado.

2001 — Transferencia de instalaciones de la Bahía de Andreeva a Minatom.

2006 — Inicio de las obras de construcción.

2010: Envío del primer lote de combustible nuclear gastado del sitio 2A.

2017: Primer viaje de Rossita con combustible nuclear gastado descargado.

2019: Retirada de 6 conjuntos de combustible gastado dañados del edificio N°5.

2021: Reubicación del 50% de los conjuntos de combustible gastado.

2028 (plan): Finalización de las tareas de retiro de los conjuntos combustibles gastados.

Después de 2028: Eliminación de desechos radiactivos, llevar el emplazamiento a un estado seguro, monitoreo de la instalación.



NOTICIAS ROSATOM

[Volver al índice](#)

fue la cooperación con Rusia. Y uno de los proyectos era reducir la radiactividad en la Bahía de Andreeva, ubicada cerca de la frontera con Noruega. Primero, el país financió el desvío de aguas subterráneas del Edificio N°5.

Luego, con la participación de socios extranjeros (Noruega, Suecia, Finlandia, EEUU, Francia y el Reino Unido), así como el Fondo de Asociación Ambiental de la Dimensión Septentrional, se preparó un Plan de Inversión, o sea, un plan para crear una infraestructura para la eliminación del legado nuclear. La esencia del plan es eliminar todo el combustible nuclear gastado para su reprocessamiento en Mayak y despejar el área de la contaminación. El plan fue aceptado y comenzó a funcionar. Se gastaron alrededor de \$ 250 millones de dólares en todos los proyectos.

Para los contenedores con conjuntos de combustible gastado se creó un blindaje biológico y un edificio de refugio. Se construyó un área de almacenamiento para contenedores de transporte y embalaje, un edificio para un taller de reparación mecánica con un área de descontaminación y se reconstruyó el muelle. El buque multifuncional "Rossita" fue construido para el transporte de combustible nuclear gastado y desechos radiactivos. Se diseñaron y se fabricaron equipamientos únicos: sistemas robóticos y de transporte, dispositivos para la elevación. Los robots fueron necesarios para remover los ensambles dañados que yacían en el fondo de la piscina del edificio N°5 sin intervención humana. Además, se crearon simuladores informáticos, en los que los operadores aprendieron a retirar fragmentos de conjuntos de combustible gastado dañados y recargar conjuntos de contenedores de transporte y barriles.

Desmantelamiento en números

20 de 24 objetos desmantelados de la base militar.

8 de 19 hectáreas de territorio técnico — limpias de radionucleidos.

18,9 mil m³ — área de infraestructura de nueva construcción.

9464 conjuntos de combustible gastado en **1361** barriles — enviados para el reprocessamiento.

46% del combustible nuclear gastado extraído de la Bahía de Andreeva.

Más de **9 mil m³** de residuos radioactivos — llevados al Centro Regional de Almacenamiento en la Bahía Sayda.

1,9 mil m³ — de combustible nuclear líquido bombeado.

De 3,5 millones de Ci a 2,1 millones de Ci: la actividad total de las instalaciones de la bahía de Andreeva se ha reducido

También se desarrollaron estuches especiales para el proyecto.

Del recipiente 2A ya se ha descargado casi el 77% del total de conjuntos de combustible gastado y del 2B alrededor del 34%. Se espera que su extracción y envío se complete en 2023. Luego, hasta 2025, se planea retirar el combustible gastado SNF defectuoso.

Los planes inmediatos son construir un refugio antirradiación, reforzar la base de la subestación transformadora y la modernización del sistema de la planta de tratamiento.

Y una tarea difícil pero necesaria es encontrar soluciones tecnológicas para el recipiente



NOTICIAS ROSATOM

[Volver al índice](#)

3A, en donde se almacenaron más de 7 mil conjuntos de combustible gastado durante la respuesta al accidente de 1982. Según el plan, la descarga comenzará en 2025. Se supone que la eliminación de los conjuntos se completará en 2028.

Además, en la Bahía Andreeva, se instalará un complejo para el procesamiento de los residuos radiactivos líquidos. El procesamiento de residuos será transportado al Centro Regional de Almacenamiento en la Bahía Sayda, también allí serán enviados los desechos radiactivos sólidos: para 2025 se eliminarán más de 2.500 m³ de la Bahía de Andreeva.

Una de las preguntas principales es ¿qué hacer con el edificio N°5? Este año, se lanzó un estudio exhaustivo de ingeniería y radiación, y luego de los resultados obtenidos se propusieron diferentes opciones. **“Esta es una etapa clave que debe superarse para que se complete la larga historia del Edificio N°5”**, señaló el director de “SevRAO” Dmitry Gulak.

Se supone que en la Bahía de Andreeva habrá un lugar llamado “terreno baldío”, y aquí serán ubicadas las instalaciones industriales.

“Noruega permanecerá con nuestros socios de Rusia hasta el final, hasta que la bahía de Andreeva quede limpia”, señaló Per-Einar Fiskebeck, asesor del gobernador de la región de Fylke Finnmark sobre la cooperación con Rusia. Actualmente está en acción el tercer programa de la cooperación quinquenal para la Bahía de Andreeva. En 2022, se desarrollará el cuarto programa que se extenderá hasta 2028.

Como símbolo de la continuidad de la cooperación conjunta, los representantes de las autoridades de Noruega y Rusia, plantaron un callejón de pinos cerca del edificio administrativo en la bahía de Andreeva. 

[Al inicio de la sección](#)



GEOGRAFÍA DE ROSATOM

[Volver al índice](#)

Akkuyu en camino a cuatro unidades de potencia.

Nuestra sección sobre los países donde opera Rosatom se centrará en Turquía. La construcción de la central nuclear Akkuyu está en pleno desarrollo. Vamos a contar lo que se hizo en 2021, cómo los ciudadanos turcos reciben la capacitación “nuclear” especializada y contaremos también sobre los proyectos sociales y ambientales implementados por la empresa AKKUYU NUCLEAR JSC.

Akkuyu es la primera central nuclear de Turquía. Su construcción ya estaba en planes a mediados de los 70', pero el proyecto se pospuso y solo en mayo de 2010 se firmó un

acuerdo intergubernamental con Rusia sobre la construcción de una central nuclear. Para Rosatom esta es la primera central que la Corporación Estatal está construyendo según el modelo BOO (construir, poseer, operar — Build, Own, Operate).

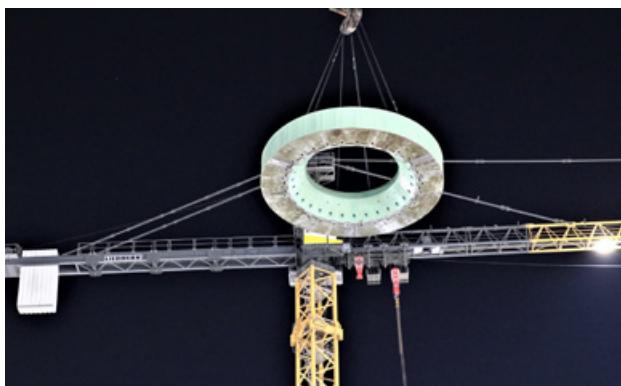
Akkuyu es una central eléctrica de cuatro unidades de potencia con reactores VVER-1200. Actualmente, tres bloques están en construcción y se están realizando trabajos preparatorios para el cuarto. El primer hormigonado de la primera unidad se hizo en abril de 2018, en la segunda, en abril del 2020 y en marzo de 2021, en la tercera.

Las obras de Construcción

En junio de 2021 se completó la instalación de la vasija de presión del reactor en la posición de diseño en la primera unidad



GEOGRAFÍA DE ROSATOM

[Volver al índice](#)

de potencia. Este es uno de los pasos clave del ensamblaje. Inmediatamente antes de la instalación de la vasija del reactor, se montó un anillo de soporte, que lleva la carga principal de la vasija. Una semana después, se erigió el tercer nivel de la carcasa de contención interior del edificio del reactor. Después del montaje, por el método ultrasónico se confirmó la calidad de las uniones de soldaduras.

A la fecha, en el edificio del reactor de la 1ra unidad de potencia se ha instalado un dispositivo de localización de masa fundida y protección seca del reactor y se llevan a cabo los trabajos de refuerzo y hormigonado de las estructuras del edificio y salas para la instalación de generadores de vapor y componentes de las tuberías principales, que conectan los equipos del circuito primario de la central nuclear.

El trabajo principal en la segunda unidad es la instalación del bloque reforzado del eje del reactor, la construcción del segundo nivel de la contención interior y la instalación de la armadura de soporte.

En la unidad N°3 se completó el refuerzo de las losas de cimentación y se realizó el hormigonado de las cimentaciones del compartimiento del reactor y del edificio de la turbina.

En el emplazamiento de la unidad N°4, los trabajos se realizan de acuerdo con el permiso de construcción limitado emitido por el regulador, la Agencia Reguladora Nuclear de la República de Turquía, el 30 de junio de 2021. Actualmente, la entidad está analizando el conjunto de documentos para la obtención de la licencia para la construcción de la cuarta unidad de potencia. Akkuyu Nuclear, que dirige el proyecto, espera obtener la licencia a finales de este año y comenzar el trabajo de construcción a gran escala a principios del próximo año.

Equipamiento

A finales de agosto se inició el envío de generadores de vapor para la 2da unidad de potencia. Cuatro generadores de vapor, cada uno con un peso de 355 toneladas, se transportarán 3000 km hasta el sitio de construcción de la central.

Anteriormente, en julio, la empresa Atomstroyexport (parte de la división de construcción de máquinas de Rosatom, Atomenergomash) ensambló 6 mitades de los tanques del sistema de inundación del núcleo pasivo para la 1ra unidad de potencia y completó la producción del primer generador de vapor para la 2da unidad. Y a mediados de marzo comenzaron a fabricar la vasija del reactor para la tercera unidad de potencia.

Capacitación

Se está llevando a cabo una formación intensiva de jóvenes especialistas para la nueva industria nuclear en Turquía. En septiembre, veinticuatro licenciados de universidades turcas ingresaron en la maestría de la Universidad Politécnica



GEOGRAFÍA DE ROSATOM

[Volver al índice](#)

Pedro el Grande, de San Petersburgo, en las especialidades “Ingeniería de energía térmica” e “Ingeniería de energía eléctrica e ingeniería técnica eléctrica”. Este es un programa de capacitación específico para el personal de Akkuyu. Anteriormente, en agosto, 22 graduados que comenzaron sus estudios en la Universidad Politécnica Pedro el Grande, en 2019, recibieron títulos de maestría. En septiembre los mismos fueron empleados por la empresa Akkuyu Nuclear.

Este año académico en curso, la disciplina “Introducción a la energía nuclear” ha sido incluida en el programa de siete liceos técnico-profesionales de la provincia de Mersin. Antes del inicio de clases, los egresados de MEPhI con un título en Centrales Nucleares: Diseño, Operación e Ingeniería, que actualmente se encuentran trabajando en Akkuyu Nuclear, impartieron conferencias y seminarios durante una semana orientados a los profesores del liceo. Por su parte, Akkuyu Nuclear preparó y publicó material didáctico para el curso.

Cuidando a las personas y al medio ambiente

La empresa Akkuyu Nuclear respeta las tradiciones locales. Así, en abril, durante el mes sagrado del Ramadán de los musulmanes, la compañía y sus contratistas donaron 500 paquetes de alimentos al Fondo de Asistencia Social Mutua de la municipalidad del Distrito de Gulnar, los cuales fueron recibidas por las familias necesitadas de la zona.

Al mismo tiempo, se construyó un nuevo comedor en la escuela del pueblo de Buyukejeli, en las cercanías de la central, con el apoyo financiero de AKKUYU NUCLEAR

JSC y se reparó el sistema cloacal de la escuela.

La empresa concede gran importancia a la sensibilización y la educación medioambiental de las generaciones más jóvenes. En junio, los empleados de AKKUYU NUCLEAR JSC, junto con los alumnos de la escuela primaria Buyukejeli, participaron en la campaña “Semillas de esperanza” organizada por la empresa en cooperación con la escuela. Como parte del evento, los participantes plantaron plantines de aguacate en el jardín de la escuela y los niños recibieron semillas de flores como obsequio. Está previsto plantar un total de 40 árboles frutales en la huerta escolar.

La empresa organiza y participa tradicionalmente en el Día Mundial del Medio Ambiente. En particular, en junio, unos 50 empleados del proyecto de la central nuclear Akkuyu participaron en una acción social cerca de la aldea de Tashuju, donde viven los especialistas rusos que trabajan en el proyecto, de limpieza de residuos y protección de los sitios de anidación de tortugas marinas, organizada por las autoridades del proyecto, gerente de monitoreo de tortugas marinas, especialistas del proyecto y voluntarios. La actividad se llevó a cabo en un área natural especialmente





GEOGRAFÍA DE ROSATOM

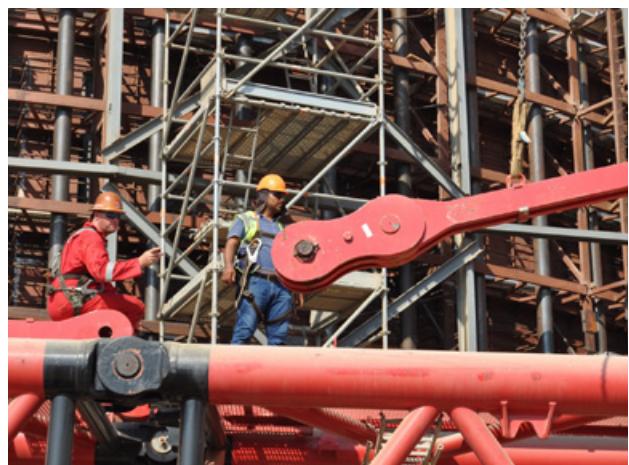
[Volver al índice](#)

protegida en el delta del Goksu con el apoyo de la Dirección General de Protección de Recursos Naturales y Vida Silvestre del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Urbano de la República de Turquía.

Los empleados del departamento de bomberos que operan en el territorio del emplazamiento de la construcción de la central nuclear Akkuyu participaron de manera personal en la extinción de incendios forestales en la provincia de Mersin. En total, de los 48 empleados del cuerpo de bomberos de AKKUYU NUCLEAR JSC, 35 bomberos y 2 operarios participaron personalmente en la extinción de incendios forestales. Los bomberos contaron con el apoyo de camiones cisterna de los servicios municipales locales y contratistas involucrados en la construcción de la central nuclear. En la extinción intervinieron todos los medios disponibles: camiones de bomberos, camiones cisterna, extintores de mochila, bomberos, palas, con la ayuda de las cuales se trabajaba el suelo para evitar la propagación del fuego. La extinción de incendios realizó en cooperación con los servicios de bomberos municipales de la provincia de Mersin y los empleados de los departamentos forestales del distrito, quienes coordinaron las acciones de los bomberos y asignaron áreas de responsabilidad. Además de extinguir el fuego, los bomberos de AKKUYU NUCLEAR JSC evacuaron a los residentes y animales de la zona.

Control

Los trabajos en el sitio de construcción de la central se llevan a cabo en conformidad con todos los requisitos de calidad y seguridad de Turquía, Rusia e internacionales, bajo el constante control de AKKUYU NUCLEAR JSC, la Agencia Reguladora Nuclear de



Turquía (NDK), la Organización de Soporte Técnico para el Actividades de inspección del Regulador (NÜTED), el Instituto Turco de Normas (TSE), así como organizaciones independientes de control de las obras de construcción, incluida la empresa francesa Assystem. En marzo de 2021, los inspectores de la Agencia Reguladora Nuclear de Turquía inspeccionaron a los fabricantes de los equipos y materiales de Rusia. La certificación obligatoria por parte de la Agencia es un requisito de la legislación local.

La construcción de la planta nuclear estuvo en el centro de atención durante la reunión entre el presidente turco, Recep Tayyip Erdogan, y el presidente de la Federación de Rusia, Vladimir Putin, en septiembre.

“He visitado Akkuyu, donde se está construyendo una central nuclear, la construcción avanza según lo planeado. Aquí trabajan más de 10 mil jóvenes ingenieros de Turquía. Además, están empleados 3.000 jóvenes ingenieros rusos y este número crecerá. Esto lleva al hecho de que nuestras relaciones se fortalecen aún más”, dijo el presidente turco. NL

[Al inicio de la sección](#)



TENDENCIAS

[Volver al índice](#)

El desarrollo sostenible necesita al átomo

En septiembre, las organizaciones de energía nuclear más grandes del mundo, el OIEA y la Asociación Nuclear Mundial (WNA), celebraron foros sobre las tendencias de la industria. Los participantes discutieron lo más importante: la posición de la energía nuclear en la transición energética, las nuevas tecnologías, la regulación gubernamental, la popularización de la industria y también presentaron tendencias para el futuro. Por primera vez en varios años, ha habido cambios positivos en ellos.

Cada uno de los eventos duró varios días, reunió a los más diversos participantes y los informes se dividieron en varias corrientes paralelas. Veamos en los discursos clave.

Energía nuclear en la transición energética

En su discurso de bienvenida en el simposio de la WNA, su titular, Sama Bilbao y León, dijo que la energía nuclear debe ser una herramienta clave en la lucha contra el calentamiento global.

El titular del OIEA, Rafael Mariano Grossi, hizo una mención similar. “[En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático \(COP26\) en Glasgow, el OIEA se centrará en el papel de la tecnología nuclear en la mitigación y](#)



TENDENCIAS

[Volver al índice](#)

adaptación al cambio, concretamente en la agricultura climáticamente optimizada, la gestión del agua y la protección del medio ambiente. En la conferencia COP26, hablaré personalmente sobre el hecho de que la energía nuclear está y debe estar involucrada en las cuestiones de la solución de los problemas climáticos”, dijo Grossi durante los eventos de la inauguración de la 65^a Conferencia General del OIEA.

En la Conferencia General del OIEA también hablaron sobre el posible uso de la energía nuclear para la producción de hidrógeno como subproducto. Los representantes de OKBM y Rosenergoatom prepararon un informe sobre el desarrollo de la energía del hidrógeno en Rusia. “**El desarrollo y comercialización de tecnologías necesarias para la existencia de energía de hidrógeno segura y respetuosa con el medio ambiente, incluido el uso, almacenamiento, transporte y producción de hidrógeno mediante energía nuclear, para Rosatom es un área de prioridad del desarrollo científico y tecnológico y la cooperación internacional**”, dice el informe. Está previsto que el hidrógeno se produzca con cero emisiones de CO₂ en las centrales nucleares existentes mediante electrólisis de agua y en

las centrales nucleares con HTGR con una parte química y tecnológica de la producción de hidrógeno mediante reformado de gas natural.

Las estimaciones precisas del dióxido de carbono atmosférico también son importantes para lograr cero emisiones. Para ello, por ejemplo, en uno de los eventos de la Conferencia General del OIEA, se propuso utilizar isótopos estables. Federica Kamin, experta del OIEA en materiales de referencia, explicó cómo se utiliza el análisis de la proporción de isótopos en los gases de efecto invernadero: “Al tomar muestras de aire y determinar la proporción de isótopos de carbono en el dióxido de carbono contenido en esas muestras, los científicos pueden determinar cómo ingresó este gas a la atmósfera, y también su origen. Estos datos ayudarán a desarrollar políticas y planes de acción más efectivos para combatir el cambio climático. A la brevedad serán publicadas las recomendaciones con el detalle de los métodos de análisis paso a paso. Actualmente los mismos se encuentran en desarrollo con el apoyo de los expertos internacionales”.

El papel de la energía nuclear en la agenda climática está siendo evaluado cuidadosamente por representantes de la comunidad financiera. Nick Stansbury, jefe de soluciones climáticas de la compañía británica de seguros e inversiones Legal & General Investment Management, dijo en el simposio de la WNA que para los inversores y el mercado financiero en general la crisis climática es un gran problema. Es difícil prevenirla. Al mismo tiempo, la tarea es reconstruir el sistema energético en menos de 30 años, aunque ya está claro que la transición energética llevará mucho más tiempo. Otro problema es la alta demanda de electricidad. La energía nuclear por sí sola no



TENDENCIAS

[Volver al índice](#)

resolverá todos estos problemas, pero tiene un papel importante que desempeñar porque es limpia, al menos igual de baja en carbono como la energía eólica y la hidroeléctrica, y definitivamente menos intensiva en carbono que cualquier alternativa de combustible fósil. Nick Stansbury se preguntó si la industria realmente está haciendo todo lo posible para garantizar que esta fuente limpia, segura, confiable y baja en carbono juegue un papel clave en el sistema energético del futuro.

Con el mismo espíritu, Fiona Reilly, directora general de la consultora británica FiRe Energy, habló en el simposio y señaló que no todos los inversores tienen una posición establecida en relación con la energía nuclear. La razón es la reputación de la industria y en su contra está el hecho de que la energía nuclear todavía no está incluida en la taxonomía europea. Sin embargo, a favor de la energía nucleoeléctrica se evidencia por el hecho de que la misma cumple plenamente con los estándares ESG — Environmental, social, governance (Ambiental, social, gobernanza) que son las características de gestión orientadas a la gestión de riesgos en los ámbitos social, ambiental y de gobierno.

“El paso más importante que la industria global debe dar en las comunicaciones es enfocarse en el hecho de que la energía nuclear es un componente clave para lograr los objetivos de desarrollo sostenible, y no solo una fuente ininterrumpida de electricidad limpia”, enfatizó Vadim Titov, presidente de Rusatom International Network (parte de Rosatom) durante el simposio de la WNA. Según él, las tecnologías nucleares, tanto en el aspecto energético como no energético, son capaces de mejorar la vida de las personas, y es necesario transmitir esta tesis a un público amplio.



El OIEA está llevando a cabo una gran labor práctica sobre la aplicación de tecnologías nucleares no energéticas, que desarrolla tecnologías nucleares para aumentar la productividad de las plantas y combatir las enfermedades de las plantas y los animales. El centro de estos estudios es un complejo de laboratorios, donde actualmente se lleva a cabo la modernización. Las fuentes de financiación son las contribuciones de los países participantes. **“Rusia proporciona a la Secretaría un apoyo de experiencia y financiero en todas las áreas principales de sus actividades. Continuaremos haciendo lo mismo en el futuro”**, dijo el director ejecutivo de Rosatom, Alexey Likhachev, en la conferencia general.

Tecnologías futuras

El desarrollo de tecnologías nucleares, tanto energéticas como no energéticas, depende en gran medida de la aparición de nuevos reactores, combustible, así como del respeto al medio ambiente y la seguridad no solo de la operación de las centrales nucleares, sino también de todas las operaciones después de su finalización.



TENDENCIAS

[Volver al índice](#)

En ambos foros se prestó mucha atención a las centrales nucleares de baja potencia y las tecnologías innovadoras de reactores. Esto no es sorprendente ya que la ingeniería energética a pequeña escala y la creación de nuevos tipos de reactores han sido temas candentes en los últimos años.

James Nevling, Gerente Senior del Departamento de Combustible Nuclear de Exelon Generation, señaló que hay muchos proyectos en el campo de las centrales de energía nuclear, y para 2023 este mercado se fortalecerá.

Las palabras de James Nevling fueron confirmadas por el presidente de la Comisión Canadiense de Seguridad Nuclear (CNSC), Rumina Welshi. El principal desafío en el desarrollo de la industria de los reactores modulares pequeños, según ella, es la gran cantidad de tecnologías. En Canadá, 12 de ellos se encuentran actualmente en proceso de prelicencia. El proceso consume muchos recursos. Rumina Welshi cree que la tarea principal en tales condiciones es elegir las tecnologías más prometedoras que tengan más probabilidades de llegar al final.

Anton Moskvin, vicepresidente de marketing y desarrollo comercial de Rusatom Overseas, apoyó el tema de la regulación del segmento

Centrales Nucleares de Baja Potencia. Él confía en que uno de los requisitos previos para el desarrollo del mercado mundial de pequeñas centrales nucleares es la armonización internacional de las licencias. Hasta ahora, existe una diferencia no solo en los requisitos para el licenciamiento de las centrales nucleares pequeñas y grandes, sino también en las normas nacionales. Por tanto, es necesario armonizar las normas nacionales con los requisitos del OIEA.

El desarrollo de la generación de energía a pequeña escala en Rosatom también se debatió durante la Conferencia General del OIEA. Las centrales nucleares de baja potencia son una prioridad para Rosatom. En Rusia, en Chukotka, la única central nuclear flotante del mundo, equipada con dos reactores de baja potencia, ya genera calor y electricidad. Allí también se construirán cuatro unidades de energía nuclear flotantes modernizadas, que proporcionarán electricidad a un importante proyecto minero. En la República de Sakha (Yakutia, Rusia), será construida una central nuclear de baja potencia terrestre.

“Apoyamos plenamente la iniciativa del Sr. Grossi de lanzar un nuevo proyecto interdepartamental sobre pequeños reactores modulares. El siguiente paso lógico sería celebrar una Conferencia Ministerial Internacional del OIEA sobre tecnologías de reactores modulares pequeños. Estamos listos para realizar un evento de este tipo en Rusia”, dijo Alexey Likhachev.

Otra tendencia importante es el exitoso desmantelamiento. Según las previsiones del OIEA, para 2030 se desmantelarán 12–25% de las capacidades nucleares del 2020. **“Las tecnologías digitales innovadoras pueden proporcionar datos críticos para**



TENDENCIAS

[Volver al índice](#)

planificar e implementar proyectos de desmantelamiento. Pueden brindar apoyo en situaciones en las que sea difícil o peligroso para las personas trabajar, y garantizar la implementación eficiente y segura de este tipo de proyectos”, dijo Mikhail Chudakov, vicedirector general y jefe del Departamento de Energía Nuclear del OIEA, en sus palabras de bienvenida durante el evento.

Pronósticos nucleares

El pronóstico del OIEA propone tres escenarios. Con un panorama favorable, las capacidades nucleares instaladas en 2050 duplicarían las actuales. El resultado real dependerá de la introducción de alrededor de 550 GW de nuevas capacidades y la extensión de la vida útil de las existentes. En el escenario menos favorable, el crecimiento de la capacidad será limitado, “**lo que nos impedirá hacer todo lo necesario para evitar una catástrofe climática**”, pronosticó Rafael Grossi.

En la WNA fueron desarrollados tres pronósticos, pero a través del ciclo del combustible. El Informe sobre el combustible nuclear se publicó a principios de septiembre de este año. En el simposio el mismo fue presentado por los copresidentes del grupo de trabajo sobre combustible nuclear: James Nevling de Exelon y asesor del primer subdirector general de TENEX, Alexander

Boytsov. Según los autores del informe, finalmente se ha quebrado la tendencia negativa, que se registró en los informes de 2013, 2015 y 2017. “**A pesar de una leve disminución en las previsiones de capacidad de generación nuclear, que se observa en los escenarios de línea base y altos en el corto y mediano plazo, los tres escenarios asumen un crecimiento significativo a partir de 2035 debido a amplios programas para la construcción de centrales nucleares en el Sudeste de Asia, mantenimiento de los reactores existentes y un aumento en el número estimado de países que lanzarán sus primeros reactores para 2040**”, dice el comentario al informe.

En el corto a mediano plazo, los escenarios favorables y bajos prevén alguna reducción en las nuevas capacidades nucleares debido a varios retrasos causados por la pandemia Covid-19 y la revisión de los programas de energía nuclear en algunos países (como Corea del Sur, Japón, Rusia y Estados Unidos). Ninguno de los nuevos proyectos ha sido cancelado. A más largo plazo, más allá de 2035, hay una tendencia más positiva que la anticipada en el informe de 2019, gracias a una perspectiva más amplia para la energía nucleoeléctrica y planes ampliados para abordar el cambio climático en muchos países. **NL**

[Al inicio de la sección](#)