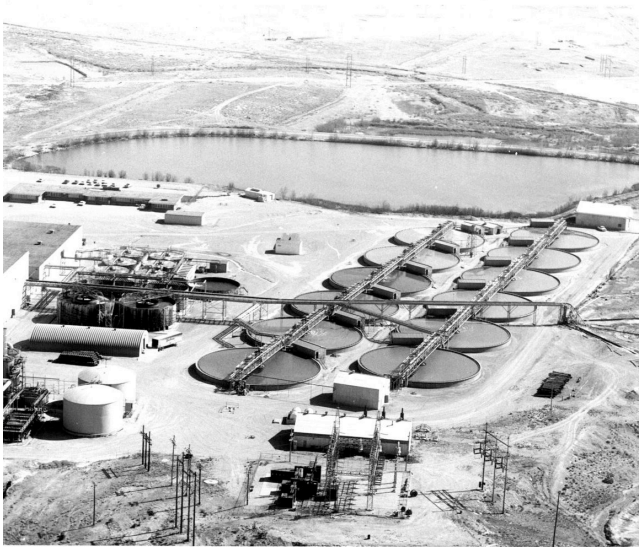
ROSATOM NEWSLETTER

.01

قصص

المجر: بدء مشروع إنشائي كبير
VVER-TOI: التميز في كل حرف
آفاق الكم



.02

اتجاهات

جعل المناجم القديمة آمنة

.03

الأخبار الإقليمية

الشرق الأوسط. البناء والحوار

المجر: بدء مشروع إنشائي كبير

في الخامس من فبراير 2026، بدأت عملية صب أول خرسانة لأساس وحدة 5 من محطة باكس II للطاقة النووية في المجر. ستحل هذه المحطة الجديدة محل الوحدات التي كانت تعمل منذ ثمانينيات القرن الماضي، وستواصل تقديم الكهرباء النووية النظيفة والموثوقة والميسورة التكلفة لسكان البلاد وصناعتها.

تستمر وحدة 5 في تعزيز التعاون القائم بين المتخصصين النوويين المجريين والروس (السوفييت سابقاً)، والذي بدأ في ستينيات القرن الماضي. بين عامي 1982 و1987، تم ربط أربع وحدات طاقة من محطة باكس للطاقة النووية، التي تحتوي على مفاعلات VVER-440 المصممة روسيًا، بالشبكة الكهربائية الهنغارية. اليوم، تعمل هذه الوحدات بطاقة أعلى من الطاقة الاسمية وتوفر نحو 47% من الكهرباء المستهلكة في البلاد. سيتم تجهيز باكس II بسعة إجمالية تبلغ 2400 ميغاوات، وستمثل وحدتين من مفاعلات VVER-1200 من الجيل الثالث المتقدم.

وشدد وزير الخارجية والتجارة الهنغاري، بيتر سيجيارتو، على أن "البلد الذي سينجح أولاً في بناء محطات الطاقة النووية سيكون الأكثر تنافسية. والمجر واحدة من هذه البلدان، حيث تُعتبر محطة باكس II أكبر وأحدث مشروع في أوروبا، وهي رائدة في نهضة الطاقة النووية. ستكون هذه المحطة ضمانًا للأمن الطاقي على المدى الطويل. بفضل الوحدات الجديدة في باكس، ستكون المجر قادرة على إنتاج ما يصل إلى 70% من الكهرباء التي تحتاجها بشكل مستقل، مما يقلل بشكل كبير من الاعتماد على تقلبات الأسعار في الأسواق الدولية."

كما تعتبر محطة باكس II مهمة للمجتمع النووي العالمي. وأكد أليكسي ليخاتشيوف: "نحن نقدر بشدة الدعم الذي تقدمه الوكالة الدولية للطاقة الذرية لمرافقنا قيد الإنشاء، ومشاركة مديرها العام رافائيل غروسي في هذا الشأن."

البناء على أساس قوي

تم إصدار الترخيص العام للبناء لوحدات VVER-1200 من قبل الهيئة التنظيمية، هيئة الطاقة الذرية الهنغارية (OAH)، في أغسطس 2022. وحصل المقاول بموجب هذا الترخيص على إذن لحفر خندق لأحد الوحدتين المستقبليتين للطاقة. في نوفمبر 2025، أصدرت الهيئة التنظيمية تصريحًا لصب الخرسانة الأولى وبناء مباني الجزيرة النووية.

سيتم تركيب حوالي 9000 طن من الحديد المسلح وصب 43000 متر مكعب من خليط الخرسانة لأساس وحدة 5. ستستمر عمليات صب الخرسانة على مدار الساعة، ومن المقرر أن تستمر حتى نهاية 2026. بعد ذلك، سيبدأ العمال في إقامة القشرة الداخلية والخارجية لمبنى المفاعل وتركيب معدات الجزيرة النووية. العنصر الأول الذي سيتم تركيبه هو جهاز احتجاز القلب (مصيدة الانصهار)، الذي تم تسليمه بالفعل إلى موقع البناء. يعتبر هذا العنصر حيويًا في أنظمة السلامة السلبية لمحطات الطاقة النووية ذات المفاعلات من الجيل الثالث +، حيث يعمل الهيكل على احتواء المواد المنصهرة في حالة حدوث حادث.

في أبريل 2024، بدأت مصانع روساتوم في تصنيع المفاعلات لمحطة باكس II، حيث قامت بصب جميع القطع اللازمة لكلا وحدتي الطاقة دفعة واحدة – بإجمالي 36 قطعة بوزن إجمالي قدره 3440 طنًا. تعمل روساتوم م بشكل وثيق مع الزبون الهنغاري.

وقال المسؤول: "العميل هنا قوي جدًا كمرخص له، حيث يتولى التعامل مع الاتصالات مع الهيئة التنظيمية، والحصول

على التصاريح، وحل المشكلات التقنية. ونحن نعمل كفريق واحد مع كل من العميل والجهة الرقابية، وهذه استراتيجية ناجحة للغاية. عقدنا اجتماعات منتظمة على المستويين التنفيذي وفرق العمل"، كما أفاد فيتالي بوليانيين، نائب رئيس شركة آتوم ستروي إكسبورت AtomStroyExport ومدير مشروع بناء محطة باكس II، في تصريحاته لصحيفة "سترانا روساتوم".

وأوضح قائلاً: "الجميع يدرك أن التبادل الصريح والمباشر للمعلومات يسهم بشكل فعال في تحقيق الأهداف. من المهم أن الطرف المجري يظهر اهتمامًا كبيرًا بعملية بناء الوحدات، وهو ما يتجلى من خلال دعمهم النشط للمشروع."

فرص جديدة

يُعتبر بناء محطة باكس II فرصة للحفاظ على أسعار الكهرباء منخفضة لفائدة المواطنين المجريين، وضمان قدرة جديدة لشحن المركبات الكهربائية، ورقمنة الاقتصاد، وبناء مراكز البيانات، ونشر حلول الذكاء الاصطناعي. يوفر هذا المشروع أيضًا كفاءات وفرصاً جديدة للشركات المجرية؛ إذ يمكن لهذه الشركات، بعد اكتسابها الخبرة في مشروع باكس II، المشاركة في مشاريع الطاقة النووية الأخرى التي تنفذها روساتوم، مثل تلك المقترحة في صربيا. وفي رده على سؤال من وسائل الإعلام الصربية، قال أليكسي ليخاتشيوف: "أعتقد أن قرار بناء محطة للطاقة النووية في صربيا سيتخذ عاجلاً أم آجلاً. سنبذل كل جهد ممكن لنقل اقتراحاتنا إلى القيادة الصربية وعرض مزايا هذه الاقتراحات لصناعة وصالح الشعب الصربي بأكبر قدر من الشمولية والتفصيل." وفقًا له، قد تكون مجموعة الطاقة النووية في وسط أوروبا ذات فائدة كبيرة نظرًا لقرب البلدين الجغرافي وإمكانية استخدام نهر الدانوب كوسيلة نقل.

VVER-TOI: التميز في كل حرف

إلى جانب تحديث تكنولوجيات المفاعلات باستمرار، تواصل روساتوم تحسين نهجها العام لبناء وحدات الطاقة النووية. ومن الأمثلة البارزة على ذلك الوحدة الأولى من محطة كورسك-2 للطاقة النووية في روسيا، التي تم بناؤها وفق تصميم VVER-TOI وقد تم توصيلها بالشبكة في ليلة رأس السنة لعام 2026. سيتم تطبيق الخبرات المكتسبة خلال هذا المشروع في المشاريع المستقبلية الجديدة.

الاختصار VVER-TOI يعني حرفياً العبارة الروسية "مفاعل طاقة مائي مبرد ومعتدل – رقمي عالمي محسن". يُعتبر VVER-TOI تصميمًا محدثًا لوحدة طاقة نووية موحدة تلبي أحدث متطلبات السلامة (مستفيدة بذلك من دروس حادثة فوكوشيما) واحتياجات السوق العالمية. وقد تم تطوير التصميم الموحد السابق في عام 1980 واستخدم لبناء وحدات طاقة في عدة محطات مثل بالاكوفو وروستوف وكالينين وزابوروجي في روسيا، وفي تيميلين بجمهورية التشيك وغيرها. لذلك، يُعتبر تصميم المفاعل "عالميًا".

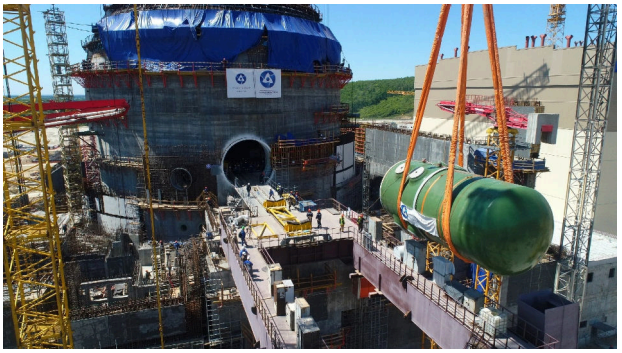
تعامل التصميم الجديد مع عدة أهداف في آن واحد. فقد كان من الضروري أولاً وقبل كل شيء تلبية 24 معيارًا تنافسيًا. ولتحقيق ذلك، قام مهندسو روساتوم بإجراء تحسين معمق للحلول التصميمية، بدءًا من التخطيط العام وصولاً إلى الهندسة الكهربائية. كما قاموا بمراجعة اللوجستيات والنظم الخاصة بالأدوات والتحكم، وتخطيط المباني والمنشآت الرئيسية، بالإضافة إلى مفهوم السلامة. ولهذا السبب، يُعتبر التصميم "محسنًا".

هدف آخر كان خلق حلول تمكن من إدارة المعلومات حول وحدة الطاقة طوال دورة حياتها بالكامل. عندما بدأ العمل على التصميم المحسن، لم تكن مثل هذه الحلول متاحة في السوق العالمية، لذا قامت روساتوم بتطوير حلولها الخاصة. وهذا هو السبب وراء اعتبار التصميم "رقميًا".

نتيجة لذلك، تم إنشاء نظام يجمع جميع البيانات المتعلقة بوحدة الطاقة. يسهل هذا النظام تصميم وهندسة وإدارة المشتريات والتحكم في الإمدادات والجداول الزمنية والموارد والتكاليف، بالإضافة إلى التحقق من البيانات ومراقبة الامتثال. شارك أكثر من 2000 مهندس من روساتوم في هذا الجهد، حيث أنشأوا نموذج معلومات معقد للجزء الثابت من التصميم، والذي يمكن نسخه في مواقع جديدة.

بفضل هذه الابتكارات، زادت القدرة التصميمية لكل وحدة طاقة في مشروع كورسك-2 بنسبة 25% مقارنة بالجيل السابق VVER-1000 لتصل بذلك إلى 1250 ميغاوات. كما تضاعف العمر الافتراضي للمعدات الرئيسية.

يجمع تصميم الوحدة بين أنظمة السلامة السلبية والنشطة، التي تكمل كل منها الأخرى. تضمن هذه الأنظمة استقلالية طويلة للوحدة في حالات الحوادث تستمر لمدة لا تقل عن 72 ساعة، إلى جانب الحماية من الأعطال الناتجة عن أسباب مشتركة، وتقليل احتمالية الأخطاء البشرية. تم تصميم الوحدة لتحمل الزلازل بشكل محسّن، حيث يمكنها مواجهة زلزال بقوة 7 درجات على مقياس MSK-64، بينما تتمكن المنشآت والمكونات المسؤولة عن الأمان من تحمل صدمات تصل إلى 9 درجات. كما أن الحلول التقنية المستخدمة تجعل الوحدة مقاومة لتأثير الطائرات الثقيلة (بوزن 20 طنًا في الحالة الأساسية، مع خيار يصل إلى 400 طن) وغيرها من التأثيرات الخارجية القاسية مثل الأعاصير والزوبعات والفيضانات.



هدية رأس السنة

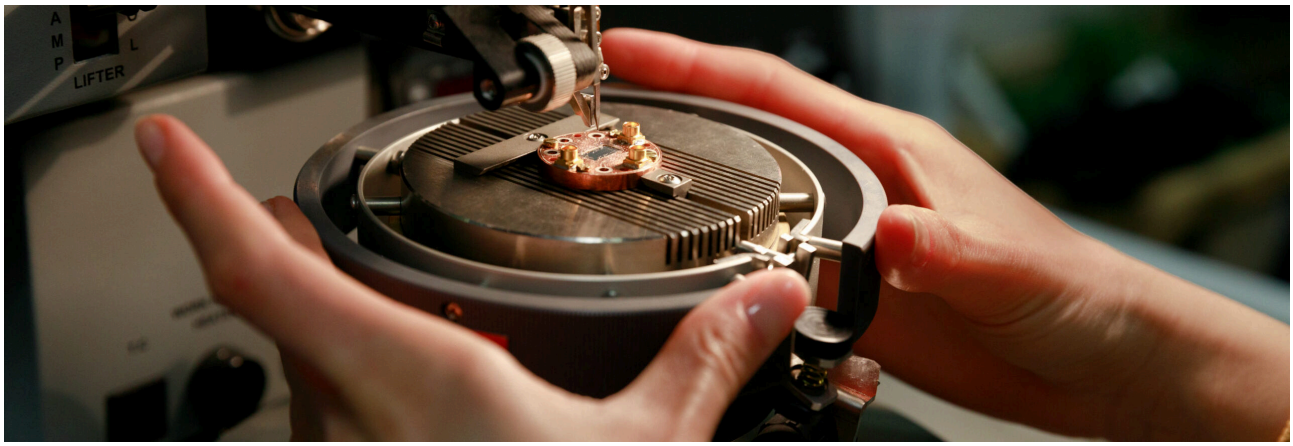
تم ربط أول وحدة طاقة في محطة كورسك II النووية، المزودة بمفاعل VVER-TOI، بالشبكة الكهربائية بتاريخ 31 ديسمبر 2025. وعلق المدير العام لروساتوم، أليكسي ليخاتشيوف، على هذا الإنجاز بالقول: "وحدة كورسك هي أول تجسيد لأحدث تصميم لوحدات الطاقة النووية VVER-TOI. يتضمن هذا التصميم أحدث الإنجازات في قطاع الطاقة النووية ويتميز أيضًا بأقوى وحدة مفاعلات في أسطول روساتوم. بقدرة تبلغ 1250 ميغاوات، فهي أكثر قوة بمقدار 50 ميغاوات من الوحدات السابقة التي تحمل الرقم القياسي، وهي الوحدات في لينينغراد II".

في 29 يناير 2026، بدأت وحدة كورسك 1 II العمل في وضع تجريبي، وهو المرحلة التالية بعد الربط بالشبكة. يوفر الوضع التجريبي زيادة تدريجية في القدرة حتى تصل إلى 100%.

سوف يستمر مهندسو روساتوم في تحسين التصميم الأساسي، مستفيدين من الخبرة المكتسبة خلال بناء الوحدات في كورسك-2 وتطبيق الحلول التي أثبتت كفاءتها وتأثيرها الاقتصادي الأكبر. ستستهدف التحسينات مصنع المفاعل وأنظمة الحماية من التأثيرات القصوى، وقدرات تتبع الحمولة، وإمكانية استخدام وقود MOX، وكفاءة التكلفة؛ مما يجعل العرض الروسي فريدًا في السوق العالمية ومطلوبًا بين العملاء الدوليين.

آفاق الكم

تُعتبر روسيا لاعبًا رئيسيًا في السوق العالمية للكمّ. فقد حقق العلماء الروس نجاحًا ملحوظًا، حيث قاموا بإنشاء وحدات معالجة كمومية تحتوي على العشرات من الكيوبتات وأجروا أول حسابات لمشكلات نموذجية. تتولى روس آتوم مسؤولية خارطة الطريق الوطنية لتطوير الحوسبة الكمومية، وتعمل على بناء تحالفات مع شركاء محليين ودوليين.



تُعتبر سرعة الحوسبة السمة الرئيسية للحواسيب الكمومية التي تجعلها أكثر وعدًا مقارنةً بالحواسيب التقليدية. الوحدة الأساسية للمعلومات التي تتعامل معها الحواسيب الكمومية هي الكيوبت. في حين يمكن لبيتين تقليديين فقط أن يمثلوا واحدة من أربع قيم في أي لحظة معينة (00, 01, 10, 11)، يمكن لزوج من الكيوبتات أن يكون في جميع هذه الحالات في نفس الوقت، وهذه الظاهرة تُعرف بالتراكب.

يعتمد التوازي الكمومي على هذه الخاصية الأساسية. فبينما يمكن للحاسوب التقليدي تنفيذ خوارزمية واحدة فقط لمجموعة محددة من بيانات الإدخال في كل مرة، يتمكن الحاسوب الكمومي، عند تغذيته بتراكب لجميع قيم الإدخال الممكنة، من تنفيذ العملية لجميعها دفعة واحدة. وبفضل التراكب والتوازي الناتج عنه، تستطيع الحواسيب الكمومية إجراء الحسابات بسرعة أكبر بكثير من الحواسيب التقليدية. كلما زاد حجم وحدة المعالجة الكمومية، زاد التوازي: فإن نظامًا يتكون من n كيوبتات في حالة تراكب يكون في جميع حالات n^2 في نفس الوقت.

نتيجة لذلك، تعتبر وحدات المعالجة الكمومية فعالة بشكل خاص لنوع معين من الحسابات. تشمل هذه المهام، على سبيل المثال، المهام التي تتطلب فرز العديد من الخيارات للعثور على التركيبات المثلى مع عدد كبير من المعايير. تشمل التطبيقات مجالات متنوعة بدءًا من الصناعات الدوائية وعلم المواد وصولاً إلى اللوجستيات والأمن السيبراني. إن حلول هذه المشكلات ضرورية لتطوير الذكاء الصناعي، وإنشاء ساعات فائقة الدقة، وتحسين عمليات الإنتاج، وأكثر من ذلك.

حتى الآن، تُعتبر المحاولات الأولى على مستوى العالم لاستخدام المعالجات الكمومية لحل المشكلات الواقعية قد حققت بعض النجاحات المنعزلة بالفعل.

مكانة روسيا في تكنولوجيا الكم

تُعَدُّ روسيا واحدة من الدول القليلة التي تُطور الحواسيب الكمومية على أربعة منصات فيزيائية مختلفة، وهي: الأيونات، والذرات الباردة، والمشابهات فائقة التوصيل، والفوتونات. بينما تقتصر معظم الدول على تطوير منصة أو اثنتين فقط.

لقد حقق العلماء الروس نجاحًا ملموسًا في إنشاء وحدات المعالجة الكمومية. فعلى سبيل المثال، تم تصنيع حاسوب كمومي قدرته 70 كيوبيت باستخدام أيونات اليوتربيوم، بينما وصلت الحواسيب المبنية على أيونات الكالسيوم والذرات الباردة إلى 72 كيوبيت. ويحتوي معالجٌ فائق الموصلية على 16 كيوبيت من نوع الفلوكسونيوم، بينما يحتوي المعالج الضوئي على 35 كيوبيت.

مجال آخر مهم هو البرمجيات الكمومية، والتي تشمل خوارزميات متخصصة لحل المشكلات العملية. وقد قام العلماء الروس بتطوير 43 خوارزمية. تخضع سبع مؤسسات تعمل في مجال الصناعة النووية لاختبار هذه الخوارزميات في منشآتها بهدف معالجة المشكلات النموذجية. على سبيل المثال، تم حل مشكلة نقل الحرارة المرتبطة بمشروع "بروريف" (Breakthrough)، الذي يسعى لبناء منشأة لإنتاج الطاقة من الجيل الرابع مع دورة وقود نووي مغلقة؛ وقد أجرى الباحثون الحسابات على حاسوب كمومي يعتمد على الأيونات بقدرة 50 كيوبيت، مستخدمين منصة حوسبة كمية سحابية.

بشكل عام، تتضمن المحفظة سبعة مشاريع تهدف إلى تحسين عمليات الإنتاج، واثني عشر مشروعًا لمعالجة مشكلات نمذجة البيانات، وأربعة مشاريع تتعلق بتحليل البيانات.

الاهتمام الدولي

تظهر حوالي عشرة دول اهتمامًا بالتطورات الروسية في مجال الحوسبة الكمومية، وهو ما ليس مُستغربًا بالنظر إلى سرعة تطور هذه التكنولوجيا في روسيا، حيث لم يكن لدى البلاد قبل عشر سنوات أي وحدة معالجة كمومية حتى مع وجود عدد قليل من الكيوبيت، وكفاءتها في التطوير. تحتل روسيا المرتبة الحادية عشرة عالميًا من حيث تمويل البرامج

الحكومية للحوسبة الكمومية، وقد أظهرت نتائج ملموسة عالية، مما يجعلها قريبة من الدول الرائدة مثل الولايات المتحدة والصين. بالإضافة إلى ذلك، يتميز التعاون بتنوعه، حيث تشارك فرق البحث من الجامعات الوطنية ومعاهد البحث في تطوير الحواسيب الكمومية، مما يسمح بتطوير معالجات الأيونات استنادًا إلى اليوتربيوم والكالسيوم في الوقت نفسه.

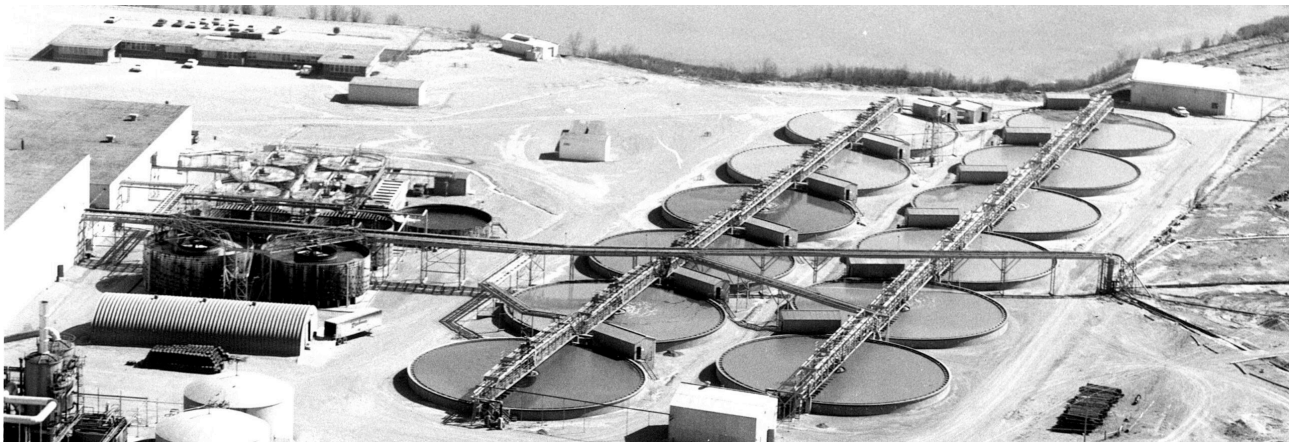
روسيا، وبالطبع شركة روساتوم، مستعدة لتوسيع التعاون في مجال الحوسبة الكمومية مع دول أخرى. ولتسهيل هذا التعاون، ستعقد روساتوم ووزارة العلوم والتعليم العالي ووزارة التنمية الرقمية والاتصالات والإعلام منتدى تكنولوجيا الكم الأول لدول البريكس في موسكو في أبريل 2026.

يُدعى ممثلون عن المجتمع العلمي والسلطات الحكومية والأعمال من الدول الأعضاء والدول الشريكة للمشاركة في هذا الحدث. ومن المتوقع أن يُعجّل الفضاء التعاوني الموحد ضمن مجموعة البريكس من تطوير الحلول الكمومية التطبيقية ويعزز من مكانة المنظمة كمركز تكنولوجي عالمي.

وقالت يكاتيرينا سولنتسيفا، مديرة تكنولوجيا الكم في روساتوم: "في عام 2025، أكد علماء بلادنا على الموقع المستقر للبلاد في أبحاث الكم وتطوير نماذج الحواسيب الكمومية. مع الإمكانيات الكبيرة التي نتمتع بها، نؤكد بشدة على أهمية الوصول العادل والمفتوح إلى التقنيات المتقدمة، لأن الهدف النهائي للتقدم العلمي والتكنولوجي هو تحسين جودة الحياة في جميع أنحاء العالم".

جعل المناجم القديمة آمنة

أصدرت الوكالة الدولية للطاقة الذرية النسخة الثالثة من خطتها الاستراتيجية الرئيسية للتخفيف البيئي لمواقع اليورانيوم القديمة في وسط آسيا، وخاصة في قرغيزستان وطاجيكستان وأوزبكستان. توضح هذه الوثيقة المرجعية التدابير التي اتخذتها المنظمات المعنية لتحقيق الأمان في هذه المواقع، وتُعتبر روساتوم واحدة من الجهات الرئيسية المساهمة في هذا الهدف.



يهدف البرنامج بشكل خاص إلى مساعدة دول آسيا الوسطى في معالجة المواقع التاريخية، مما يسهم في تقليل التهديدات المحتملة على صحة السكان المحليين والبيئة.

أهداف الخطة الاستراتيجية الرئيسية

تسعى الخطة الاستراتيجية الرئيسية إلى إنشاء إطار عمل منظم ومتسق وشفاف لمعالجة المواقع التاريخية في آسيا الوسطى. كما تدعم الاستراتيجيات والبرامج الوطنية لإدارة تلك المواقع والمناطق المعالجة بطريقة مستدامة وطويلة الأجل. ستساعد هذه الخطة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة (SDG) مثل الصحة الجيدة والرفاهية (SDG3) والمياه النظيفة والصرف الصحي (SDG6)، والمدن والمجتمعات المستدامة (SDG11)، والحياة على اليابسة (SDG15)، والسلام والعدالة والمؤسسات القوية (SDG16).

تغطي الوثيقة الفترة من عام 2025 إلى عام 2030.

التعاون ضمن رابطة الدول المستقلة

تُموَّل أنشطة معالجة بعض المواقع التاريخية من قِبَل الدول الأعضاء في رابطة الدول المستقلة (CIS). وقد اعتمدت الرابطة برنامجًا مستهدفًا بين الدول لإعادة تأهيل الأراضي المتضررة من تعدين اليورانيوم في قيرغيزستان وطاجيكستان، حيث كانت تلك الأراضي هي الموقع الذي بدأ فيه الاتحاد السوفييتي تعدين أول يورانيوم له. تم اعتماد البرنامج من قِبَل المجلس بين الحكومات لمجتمع الاقتصاد الأوراسي في عام 2012، وبدأ تنفيذه في عام 2013. تتمثل أهداف البرنامج في تقليل المخاطر الطارئة المتعلقة بالتأثير الإشعاعي على البيئة وضمان ظروف معيشية آمنة للسكان المحليين. وقد استهدف البرنامج المخلّفات الأكثر خطورة بالقرب من قريتي مين-كوش وكاجي-ساي في قيرغيزستان ومدينة إستيكلول (المعروفة سابقًا بطابوشار حتى عام 2012) في طاجيكستان.

استمر البرنامج حتى عام 2025، وتم إجراء المسوحات اللازمة، واختيار أفضل الحلول التقنية، وإعداد الوثائق المطلوبة والموافقة على المشاريع. تم تنفيذ جميع الأنشطة المخطط لها، وقام الخبراء أيضًا بتحسين نظم المراقبة البيئية وتدريب الطاقم المحلي على إدارة مشاريع وبرامج المعالجة.

تشارك روساتوم بنشاط في هذا البرنامج المستهدف. ففي عام 2019، قامت الشركة النووية الروسية بمعالجة المخلّف بالقرب من قرية كاجي-ساي في قيرغيزستان. وفي عام 2023، أكملت معالجة مخلّف كاك وتصريف مخلّف تالدي-بولك (كلاهما يقع بالقرب من قرية مين-كوش). وفي أغسطس 2025، قامت روساتوم بإزالة مقالب نفايات تويوك-سو ومعالجة مقالب نفايات دالنيا في مين-كوش.

أما في طاجيكستان، فقد قامت روساتوم بتصليح مصنع معالجة خام اليورانيوم منخفض الجودة وأربعة مقالب تفايات في الموقع الصناعي لمنجم طابوشار (منطقة سغد)، وقد اكتمل هذا العمل في عام 2023، قبل الجدول الزمني المحدد. وقد انخفضت مستويات الإشعاع الخلفي في المنجم والأراضي المجاورة إلى مستويات آمنة.

أما في طاجيكستان، فقد قامت روساتوم بتصليح مصنع معالجة خام اليورانيوم منخفض الجودة وأربعة مقالب تفايات في الموقع الصناعي لمنجم طابوشار (منطقة سغد)، وقد اكتمل هذا العمل في عام 2023، قبل الجدول الزمني المحدد. وقد انخفضت مستويات الإشعاع الخلفي في المنجم والأراضي المجاورة إلى مستويات آمنة.

حاليًا، تقوم الهيئة الأساسية لرابطة الدول المستقلة التي تتولى إدارة الوقود النووي المستنفد والنفايات المشعة وإغلاق المنشآت النووية والخطرة إشعاعيًا (وهو الدور المخصص لشركة TVEL التابعة لروساتوم) بوضع مفهوم جديد مقترح لدول رابطة الدول المستقلة حول كيفية تحويل المواقع النووية التاريخية إلى حالة آمنة. ومن المتوقع أن يتم اعتماد هذا المفهوم في عام 2026 من قِبَل الجمعية البرلمانية بين الدول المستقلة. وستحتوي الوثيقة على

وصف للحالة الحالية للمواقع النووية التاريخية، والمبادئ الأساسية للتعاون في تحويل تلك المواقع إلى حالة آمنة، وسجل لتلك المواقع.

الاتفاقيات الثنائية مع روسيا

مع اقتراب انتهاء البرنامج المستهدف بين الدول في عام 2025، بدأت التحضيرات لبرامج جديدة ثنائية مبكرًا. ففي عام 2024، وقعت روسيا وقيرغيزستان اتفاقية حكومية بشأن التعاون في إعادة تأهيل الأراضي المتضررة من تعدين اليورانيوم وصناعات التعدين.

بموجب الاتفاق الثنائي، تقوم روسيا بإعادة تأهيل المناجم ومكبات الرماد في قرى كاجي-ساي (منطقة إسيك كول)، ومكبات الصخور المتبقية والمناجم في قرية توو-مويون (منطقة أوش)، بالإضافة إلى مكبات التعدين والمناجم في قرية قيزيل-جار (منطقة جلال آباد).

وقد تم الانتهاء من إعادة تأهيل المواقع في توو-مويون وقزيزيل-جار بحلول نهاية عام 2025. وتجرى حالياً التحضيرات في الموقع بكاجي-ساي، مع التخطيط لاكتمال عملية المعالجة بحلول نهاية عام 2026.

كما أبرمت روسيا اتفاقاً ثنائياً مماثلاً مع طاجيكستان. وفي عام 2025، وقعت الأطراف اتفاقية حكومية للتعاون في إعادة تأهيل الأراضي الطاجيكية المتضررة من تعدين اليورانيوم والصناعات التعدينية. تتضمن هذه الاتفاقية معالجة مقالب نفايات في أدراس مان (منطقة سغد) ومقالب ورشة رقم 3 في منجم تابوشار. حالياً، يتم تطوير وثائق التصميم وتقدير التكاليف.

تم تخصيص 21.4 مليون يورو لإعادة تأهيل المواقع في قيرغيزستان و15.6 مليون يورو لطاجيكستان.

أنشطة الاتحاد الأوروبي

تعتبر أنشطة الاتحاد الأوروبي في مجال معالجة مواقع النفايات النووية أحد المجالات المحددة ضمن الخطة الاستراتيجية الرئيسية. يعمل برنامج التعاون في مجال سلامة الطاقة النووية (INSC) في دول آسيا الوسطى. وبفضل برنامج INSC، تم تكليف دراسات تقييم الأثر البيئي ودراسات الجدوى لسبعة مواقع ذات أولوية. يمول الاتحاد الأوروبي هذا العمل من خلال حساب إعادة التأهيل البيئي لآسيا الوسطى في البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية (EBRD). وقد عهد إليه بمهمة إعادة تأهيل سبعة مواقع ذات أولوية متعلقة باليورانيوم، وهي: ماليو-سو، مين-كوش، وشكا فطار في قيرغيزستان، واستقلال وديغماي في طاجيكستان، وتشركيسار ويانغي آباد في أوزبكستان. بين عامي 2017 و2025، تم إعادة تأهيل كل من مين-كوش، شكا فطار، تشركيسار، ويانغي آباد. ولا تزال أعمال المعالجة المستمرة في ماليو-سو، بينما تم إجراء إعادة تأهيل جزئي لاستقلال، ولم تبدأ الأعمال بعد في ديغماي.

كما ورد في الخطة الاستراتيجية، فقد اكتملت دراسات تقييم الأثر البيئي ودراسات الجدوى لهذه المواقع السبعة في عام 2015 بدعم من الاتحاد الأوروبي، وتم تشكيل محفظة لمشاريع التنفيذ. بلغت تكلفة إعداد دراسات تقييم الأثر البيئي ودراسات الجدوى نحو 8 ملايين يورو. وقدرت التكلفة الإجمالية لإعادة التأهيل بموجب البرنامج بـ 113 مليون يورو. بحلول عام 2025، تم جمع 71.8 مليون يورو. من هذا المبلغ، خصصت المفوضية الأوروبية 61.5 مليون يورو، بينما ساهم المانحون الآخرون بمبلغ 9 ملايين يورو. وما زال البرنامج بحاجة إلى 43 مليون يورو، حيث يأتي في التقرير أنه "معالجة هذه الفجوة أمر بالغ الأهمية لاستدامة إعادة التأهيل على مستوى المنطقة".

ما بعد المعالجة

يشير الخبراء من الوكالة الدولية للطاقة الذرية إلى التقدم المستمر في إكمال إعادة تأهيل العديد من المواقع التراثية، ولاحظوا زيادة الاهتمام بإنشاء نظام إدارة لما بعد المعالجة. ويعتبر هذا النظام، وفقًا لمؤلفي الخطة الاستراتيجية، ذا أهمية كبيرة لتوزيع المسؤوليات بشكل واضح والانتقال إلى السيطرة المؤسسية طويلة الأجل على المواقع التي تم إعادة تأهيلها. تشير الوثيقة التابعة للوكالة الدولية للطاقة الذرية إلى أن ذلك يتطلب موارد مالية وأفراد مدربين.

البناء والحوار

حققت أول محطة للطاقة النووية في مصر، الضبعة، إنجازاً مهماً حيث تم الانتهاء من المرحلة الأولى من صب الخرسانة في القشرة الداخلية لوحدة 3، وكذلك تم صب قاعدة السلاسل الهوائية لوحدة 2. وفي الوقت نفسه، تعمل روساتوم على بناء حوار مع المجتمع المصري، حيث شاركت الشركة الروسية في أكبر معرض للكتاب في القاهرة.

في أوائل فبراير، أكمل فريق البناء المرحلة الأولى من صب الخرسانة للطبقة الأولى من القشرة الداخلية (ICS) في وحدة 3. تُعد هذه البنية هيكل أمان رئيسي في محطة الطاقة النووية، حيث تحتوي على المفاعل النووي ومعدات الدائرة الأولية. وتتكون الطبقة الأولى من 12 قطعة متصلة في حلقة بقطر 44 مترًا، وبوزن إجمالي يُقدر بـ 156 طن.

في الوحدة الثانية، أنهى العمال صب الخرسانة للقاعدة الخاصة بمنحدر غرفة النقل. تُعتبر غرفة النقل جزءًا أساسيًا من مبنى المفاعل، حيث ستستخدم لنقل المعدات الرئيسية إلى منطقة الاحتواء بعد إغلاق قبة نظام الأمان الداخلي، وذلك على مدار العمر الافتراضي لوحدة الطاقة. ستصل المعدات عبر المنحدر وتدخل المبنى من خلال بوابة غرفة النقل. وقد بدأ العمال في تركيب تعزيزات الجدران في المناطق التي بلغت فيها الخرسانة القوة المطلوبة. وستكون عملية بناء هذه الجدران واحدة من المراحل الأساسية في تشييد الوحدة الثانية هذا العام.

في أواخر يناير، زار الموقع أندريه بتروف، النائب الأول للمدير العام للطاقة النووية في روساتوم ورئيس شركة "أتوم ستروي إكسبورت" (ASE). وخلال الزيارة، ناقش تقدم المشروع الحالي، والمهام الإنتاجية الرئيسية، وقضايا التعاون مع الدكتور شريف حلمي، رئيس مجلس إدارة هيئة محطات الطاقة النووية المصرية. قامت الأطراف بجولة تفقدية في الموقع لتقييم حالة الأعمال الجارية.

الحوار النووي

تعمل روساتوم على بناء حوار مفتوح مع المجتمع وزيادة الوعي بين الشباب حول التقنيات النووية. في أواخر يناير وأوائل فبراير، شاركت روساتوم في معرض القاهرة الدولي للكتاب في دورته السابعة والخمسين، الذي يُعد من أكبر معارض الكتب في العالم، ويجذب أكثر من مليوني زائر سنويًا.

نظمت روساتوم سلسلة من الفعاليات التعليمية التفاعلية والمسابقات التي تناولت أساسيات الطاقة النووية المدنية، ومساهمة التقنيات النووية في التنمية المستدامة والطب والتقدم التكنولوجي. وقد شارك أكثر من 800 زائر في الأنشطة التي نظمتها روساتوم.

كما أقامت روساتوم جلسة أدبية بعنوان "الكتابة عن العادي في أوقات غير عادية"، حيث شارك فيها الكاتب والأكاديمي الجنوب أفريقي المعروف إمران كوفاديا، وأدارت النقاش الكاتبة والناقدة الأدبية المصرية أمنية طلعت. تمحور النقاش حول كيفية شرح التقنيات المعقدة، بما في ذلك الطاقة النووية، بلغة بسيطة.

وأشار مراد أسلانوف، مدير مكتب روساتوم في مصر، قائلاً: "يوفر معرض القاهرة الدولي للكتاب فرصة ممتازة للتواصل المباشر والمفتوح مع جمهور واسع. وتعكس مشاركتنا التزام روساتوم برفع الوعي بالتقنيات النووية من خلال معلومات واضحة وموضوعية وحوار مباشر".

ولا تقتصر الفعاليات العامة على الحوار مع المجتمع والمهنيين المستقبليين، بل تنظم روساتوم أيضًا جولات تعليمية منتظمة إلى المرافق الرئيسية في صناعة الطاقة النووية. في يناير، قام المشغلون الذين سيعملون في محطة الضبعة النووية بزيارة الأكاديمية الفنية لروساتوم، وهي المحطة النووية الأولى في العالم الواقعة في أوبنينسك، حيث تم إطلاع الضيوف على المتحف وعرض لوحة التحكم بالجرعات والغرفة المركزية للتحكم وقاعة المفاعل. كما تم تقديم لمحة عن الأنشطة البحثية لمعهد ليبونسكي للفيزياء والهندسة الكهربائية، الذي يضم المتحف أيضًا.