

ROSATOM NEWSLETTER

01.

HİKAYELER

Endüstriyel Ölçekte Depolama Bataryaları
Hastalıkları Hedef Almak
İlerlemeyi Desteklemek



02.

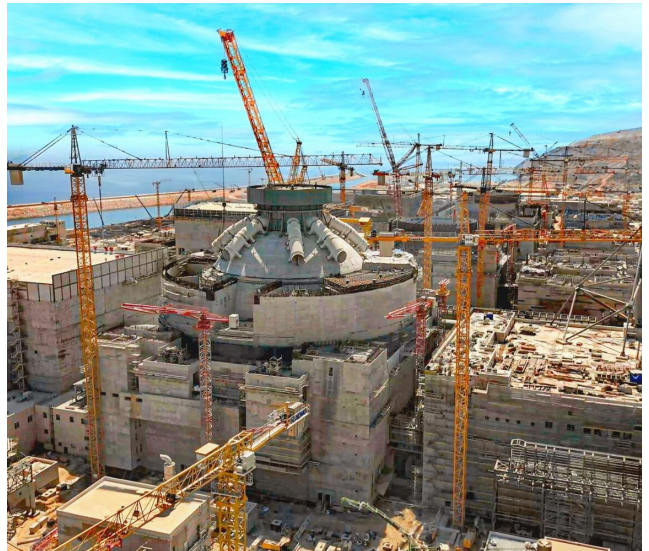
TRENDLER

80 Yıl ve Dahası

03.

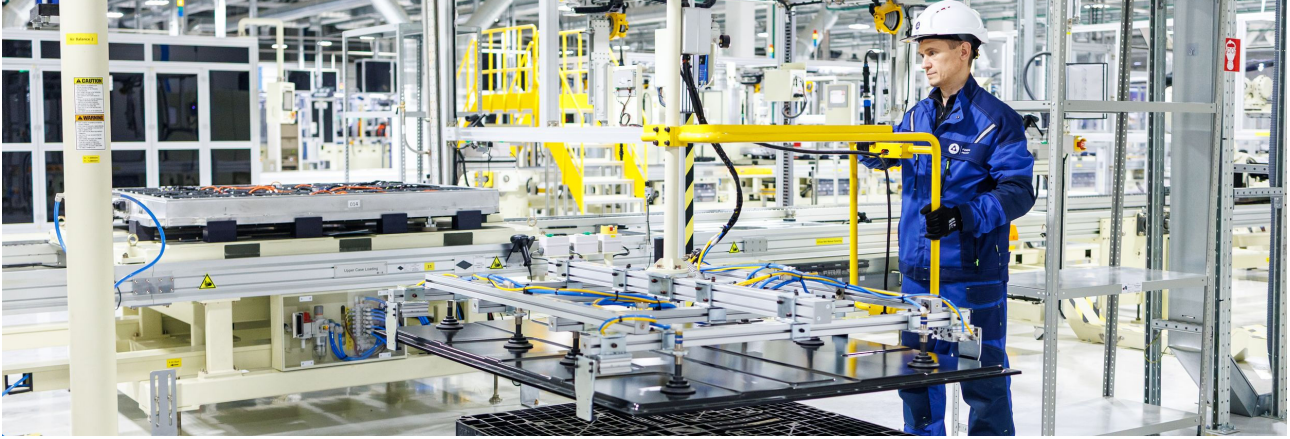
BÖLGESEL HABERLER

Türkiye. Akkuyu Son Düzlükte

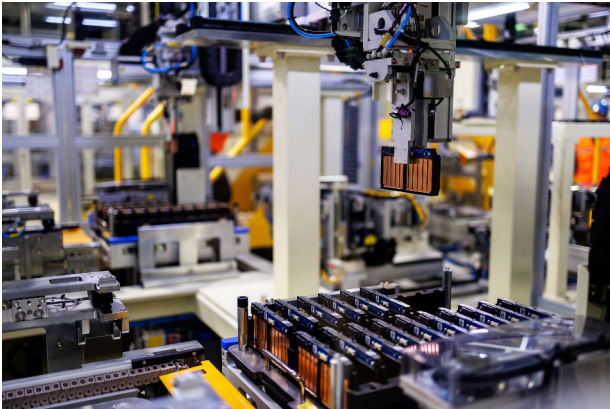


Endüstriyel Ölçekte Depolama Bataryaları

2025 yılının sonlarında, Rosatom, ülkenin ilk büyük ölçekli lityum iyon pil üretim tesisini faaliyete geçirdi. Bu yeni fabrika, Rosatom'un hem Rusya'da hem de uluslararası alanda elektrikli mobilitiyi destekleme kapasitesini önemli ölçüde genişletti.



Rosatom'un aralık ayında Kaliningrad Bölgesi'nde faaliyete geçen giga fabrikası, dikey olarak entegre bir üretim tesisi. Üretim döngüsü, bulamaç hazırlama, elektrot ağı oluşturulmak için aktif malzemenin metal folyo üzerine kaplanması ve belirli şekillerde hassas kesim ve çentikleme işlemlerini içerir. Elektrotlar daha sonra poşet hücreler halinde birleştirilir, elektrolit ile doldurulur ve pil modüllerine entegre edilir. Son aşama, gelişmiş termal yönetim ve pil yönetim sistemlerinin entegrasyonu da dahil olmak üzere dolu pil paketi montajını içerir. İşlemlerin neredeyse %90'ı otomatikleştirilmiş olan fabrika, saniyede bir hücrelik yüksek hızlı üretim kapasitesine sahip.



Arka plan

Rosatom, giga fabrika için 30 potansiyel kuruluş yerini değerlendirdikten sonra, ayrıcalıklı iş ortamı nedeniyle Kaliningrad Bölgesi'ni seçti. İnşaat sözleşmesi Eylül 2021'de imzalandı. Saha çalışmaları Ekim 2022'de başladı; altyapı kurulumu 2025 yazında, üretim hatları ise sonbaharda devreye alındı.

Fabrika şu anda pilot üretim aşamasında olup, bu aşamada üretim sistemleri ve ekipmanların ince ayarı yapılıyor. Tesisin 2026 yılında tam ticari faaliyete geçmesi planlanıyor. Rosatom tarafından Moskova'da da benzer bir giga fabrika daha inşa ediliyor.

Rusya için...

Rosatom Genel Müdürü Aleksey Likhachev açılış töreninde yaptığı konuşmada, "Kaliningrad giga fabrikasının faaliyete geçmesi, Rusya için endüstriyel bir atılım ve ulusal teknolojik egemenliğin temellerinin atılmasına büyük bir katkı sağlıyor. Enerji depolama, Rosatom'un yeni nükleer dışı iş kolları portföyünde, uçtan uca üretim zincirlerinin ve ürün ekosistemlerinin kurulmasını sağlayan, çok yönlü bir teknoloji. Bu, hammadde madenciliğinden kullanılmış pillerin geri dönüşümüne kadar lityum ürün zincirini ve yeni Elektrikli Ulaşım iş alanındaki endüstriyel iş birliğini de içeriyor" dedi.

Rusya'nın ilk büyük ölçekli yerli batarya üreticisinin

doğuşu, ithalatla ilişkili riskleri ortadan kaldırarak, Rus elektrikli araç üretimini daha dayanıklı hale getirecek. Ayrıca, yerli üretim, Rus bilim insanları ve mühendisleri tarafından geliştirilen yeni katot ve anot malzemeleri ile elektrolitlerin test edilmesi gibi, sürekli teknoloji geliştirme ve inovasyona olanak tanıyor.



...ve uluslararası ortaklar için

Giga fabrikanın faaliyete geçmesi, Rosatom'un uluslararası ortaklarla iş birliği potansiyelini de artırıyor. Enerji depolama segmentindeki en yakın iş birliği Belarus ile yapılıyor. Rosatom, Eylül 2025'te düzenlenen Dünya Atom Haftası'nda, Belarus merkezli şehir içi elektrikli kara ulaşımı üreticisi BKM Holding (Belkommunmash olarak da biliniyor) ile çekme bataryaları konusunda bir iş birliği yol haritası imzaladı. Yol haritası, BKM Holding'in elektrikli otobüslerine Rosatom'un lityum iyon pil tedarik etmesini ve Belarus'ta çekiş bataryası montajı için yerel bir fabrika kurulması planlarını içeriyor.

Bu yol haritası mevcut iş birliğine dayanıyor. Rosatom, 2022 yılında BKM Holding tarafından üretilen ve şu anda St. Petersburg'da yolcu hizmetinde olan 97 trolleybüs için lityum iyon pil tedarik etti.

Yılda 4 GWh

Bu giga fabrikanın üretim kapasitesi (50.000 adet elektrikli araç çekiş bataryası üretimine eşdeğer)

Bütüncül bir yaklaşım

Rosatom, Rusya'da elektrikli ulaşımı tutarlı ve bütüncül bir şekilde geliştiriyor. Rosatom, elektrikli araç şarj istasyonları (EVCS) üretiyor ve bir EVCS ağı işletiyor. Bu ağın, yeşil sertifikalarla onaylanmış Rus nükleer güç santrallerinde üretilen karbon içermeyen elektrikle çalışıyor olması dikkate değer bir özellik. Rosatom şarj ağı kullanıcıları, araçlarını çalıştıran elektriğin "jeneratörden şarj fişine kadar" karbon içermediğinden emin olabilirler. Ayrıca Rosatom, Lipetsk Bölgesi'nde elektrik motoru, dişli kutusu ve invertörden oluşan elektrikli çekiş sistemleri üretmek için bir tesis kurma projesi üzerinde çalışıyor. Son olarak, Rosatom pil kimyası alanındaki bilimsel araştırmaları ve yeni pil teknolojilerinin geliştirilmesini destekliyor.

Hastalıkları Hedef Almak

Rosatom, ciddi tıbbi durumların teşhis ve tedavisinde kullanılan radyofarmasötiklerin üretiminde kullanılan tıbbi izotopların dünyadaki lider tedarikçisidir. Rosatom ayrıca nükleer tıbbın diğer alanlarını da aktif olarak geliştirerek, bu alanda uluslararası iş birliğini teşvik ediyor.



Nükleer tıp, çeşitli tanı ve tedavi uygulamalarını kapsar. Bunlar arasında pozitron emisyon tomografisi (PET) ve tek foton emisyonlu bilgisayarlı tomografi (SPECT) yer alır. PET'te, hastaya pozitron yayan bir radyofarmasötik verilir ve ortaya çıkan gama radyasyonu tespit edilerek dokulardaki metabolik aktivite değerlendirilir. SPECT ise foton yayan radyofarmasötikler kullanan ve doku ve organlardaki fonksiyonel değişiklikleri ortaya çıkaran bir görüntüleme yöntemidir.

Aralık ayında düzenlenen 2025 4. Nükleer Tıp Kongresi'nde, Rusya, Japonya, Hindistan, Brezilya, Suudi Arabistan, Amerika Birleşik Devletleri ve uluslararası kuruluşlardan temsilciler, bu tür tanı ve tedaviye yönelik gelişmiş yaklaşımları ele aldılar. Uzmanlar, ekipman işletiminin teknik yönleri, sonuçların yorumlanma metodolojileri ve görüntü kalitesi kontrolü konularında bildiriler sundular.

Kongrenin bir diğer önemli odak noktası ise yeni radyonüklitlerin kullanımı, uygulanan radyoaktivite dozlarının kişiselleştirilmesi ve tedavi sırasında yan etkilerin önlenmesiydi. Kongrede ayrıca, kombine tedavi yöntemlerine, disiplinler arası işbirliğine ve profesyonel eğitime de önem verildi.

Kongre Başkanı ve NN Blokhin Ulusal Onkoloji Araştırma Merkezi Klinik ve Deneysel Radyoloji Araştırma Enstitüsü Genel Müdürü Boris Dolgushin, bor nötron yakalama terapisi yönteminin ayrıntılarını anlattı. Kötü huylu tümörlerin tedavisinde kullanılan bu yöntem, kanser hücrelerinde biriken bir bor-10 bileşiğinin yönetiminden oluşuyor. Daha sonra tümör, bor çekirdekleri tarafından yakalanan bir nötron ışınıyla bombardımana tabi tutuluyor ve bu da sağlıklı dokuyu korurken kanser hücrelerini yok eden yerel bir

nükleer reaksiyonu tetikliyor. Blokhin Merkezi, Rosatom'un da katılımıyla geliştirilen bu yeni teknolojiyi uygulamaya koymaya hazırlanıyor.

Konferansın tekrar tekrar vurgulanan temalarından birisi, Rusya'nın kişiselleştirilmiş tıp dönemine geçişiydi; bu alan, her hastanın genetik ve diğer özel özelliklerine dayanarak bireysel tedavi planları oluşturmayı amaçlıyor.

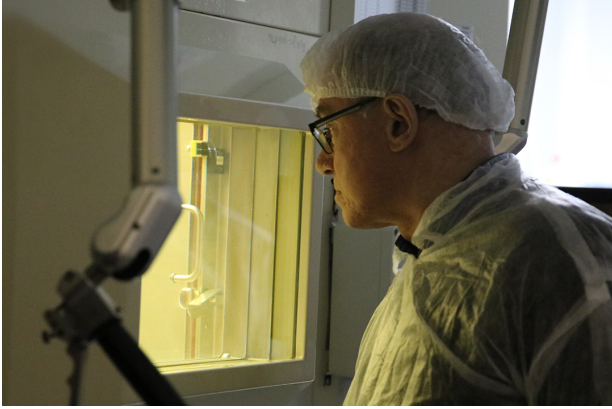
Rosatom, kasım ayında Cezayir'de bir nükleer tıp semineri düzenledi. Cezayir Enerji ve Yenilenebilir Enerjiler Bakanı Mourad Adjal, hükümetin, Cumhurbaşkanının talimatıyla kanserle mücadele ve nükleer tıbbın geliştirilmesine öncelik verdiğini belirtti. Rosatom uzmanları, insan ömrünü uzatmak ve yaşam kalitesini iyileştirmeye yönelik şirketin kapsamlı imkanlarını sundu. Bunlar arasında tıbbi izotop ve radyofarmasötiklerin temini; katkılı üretim kullanan protez çözümleri, tanı ve tedavi ekipmanlarının geliştirilmesi ve üretimi; tıbbi altyapı ve tıbbi ve gıda ürünlerinin işlenmesi için çok fonksiyonlu merkezlerin inşası ve tıbbi turizm hizmetleri yer alıyor.

Rosatom Orta Doğu ve Kuzey Afrika Genel Müdür Yardımcısı Igor Palamarchuk, "Bu çözümleri ülkelerinde de kullanılabilir hale getirmek için Cezayirli ortaklarımızla iş birliğimizi genişletmeye hazırız" dedi.

Rosatom, genel olarak, yeni radyofarmasötikler ve tıbbi cihazlar geliştirmeye ve çok merkezli klinik denemeler düzenlemeye amaçlayan uluslararası bilimsel ve uzman iş birliğini teşvik etmeye büyük önem veriyor.

Radyofarmasötikler

Rosatom'un nükleer tıp alanındaki faaliyetleri, tıbbi radyonüklitlerin üretiminden hem kanıtlanmış hem de yeni radyofarmasötik çözümlerin uluslararası pazarlara sunulmasına kadar tüm tedarik zincirini kapsıyor. Temel önceliklerden birini, tıbbi izotopların ve radyonüklit ürünlerinin üretimi ve ihracatı oluşturuyor.



Rosatom, aktinyum-225 bazlı radyoaktif bir madde üretme teknolojisini patentini aldı. Alfa yayan bu izotop, kanser tedavisi için en umut vadeden izotoplardan biri olarak kabul ediliyor. Dünyada sadece dört Ac-225 üreticisi bulunuyor ve Rosatom bunlardan biri.

Rusya, Rosatom tarafından üretilen radyum-223 bazlı Rakurs (223Ra) adlı bir radyofarmasötik ilacı tescil etti. Bu ilaç, prostat kanseri hastalarının radyonüklid tedavisinde kullanılıyor ve diğer primer tümörlerden kaynaklanan metastatik kemik lezyonlarının tedavisinde büyük umut vaat ediyor.

Rusya'da nöroendokrin tümörler için bir ilaç piyasaya sürüldü. Bu ilaç, Rosatom tarafından üretilen lutesyum-177 içeriyor. İlaçtaki oktreotid bileşiği tümör yüzeyindeki reseptörlere bağlanırken, lutesyum-177 ise tümör hücrelerini yok eden hedefli radyasyon iletıyor. Bu kombinasyon, çevredeki sağlıklı dokular üzerindeki etkiyi en aza indiriyor.

Rosatom'un nükleer tıp ürünleri ve çözümleri, Avrupa, Asya, Latin Amerika ve Orta Doğu ülkelerine tedarik ediliyor ve yılda 2,5 milyondan fazla hastanın tanı ve tedavisinde yardımcı oluyor. Rosatom'un uluslararası pazardaki rekabet avantajı, geniş ürün portföyüdür: tıbbi radyonüklit jeneratörleri, kullanıma hazır radyofarmasötikler ve onkoloji, kardiyooloji, nefroloji ve endokrinoloji için tanı kitlerinin yanı sıra radyoimmünolojik test ürünleri ve bilimsel ve uygulamalı araştırmalar için etiketli bileşikler. Rosatom, bu temeller üzerine kurulu olarak, uluslararası ortaklarına yaşam kalitesini artırmayı amaçlayan kapsamlı çözümler sunuyor.

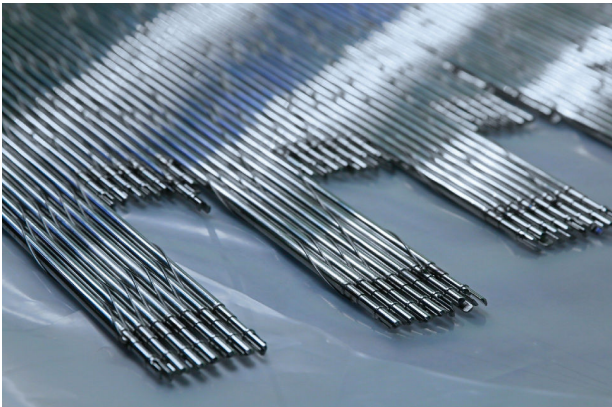
İlerlemeyi Desteklemek

Rosatom, yapım aşamasında olan dünyanın en güçlü nükleer buzkıran gemisi Rossiya için reaktör çekirdeğini üretti, Özbekistan'daki bir araştırma reaktörü ve Hindistan'daki Kudankulam Nükleer Güç Santrali (NGS) için modifiye edilmiş nükleer yakıt teslim etti ve yüksek sıcaklıklı gaz soğutmalı bir reaktör (HTGR) için yakıtın aşırı koşullar altında testlerini gerçekleştirdi. Bu dönüm noktaları, yeni atom teknolojilerinin geliştirilmesi ve iyileştirilmesinde somut adımları temsil ederek, yeni bir teknolojik paradigmaya zemin hazırlıyor.



2025 yılının sonlarında, nükleer endüstri, tarihinde bir ilke tanıklık etti: Nükleer buzkıran gemisi Rossiya için tasarlanan ilk RITM-400 reaktörünün ilk reaktör çekirdeğinin üretimi ve kabulü gerçekleşti. İki RITM-400 reaktörüne, Rus destansı kahramanları İlya Muromets ve Dobrynya Nikitich'in adları verildi. Her birinin termal gücü 315 MW olup, dünyadaki diğer tüm deniz reaktörlerinden daha üstün performans sergiliyorlar.

Rossiya, 10510 Projesi serisinin öncü gemisidir. Bu gemi, toplam 120 MW şaft gücüyle, dört metreden daha kalın buzları kırabilecek kapasiteye sahip olacak. Rossiya hizmete girdiğinde, Kuzey Denizi Rotası'nın (NSR) tamamında yıl boyunca seyrüsefer yapılmasını sağlayacak.



Yoğunluk önemli

Rosatom, Özbekistan'daki VVR-SM araştırma reaktörü için yeni bir nükleer yakıt modifikasyonu tedarik etti. VVR-SM'nin kısaltması, Rusça "geliştirilmiş seri su soğutmalı su kullanımlı reaktör" demek. Yakıt takımları, yoğun uranyum ve uranyum silisit yakıtı kullanılarak üretildi. Standart yakıtı kıyasla, bu tip yakıt üstün performans özellikleri sunuyor: daha yüksek uranyum konsantrasyonu, reaktörün yakıt ikmal aralığını uzatıyor.

Bu yakıt teslimatları, Rosatom ve Özbekistan arasındaki daha geniş kapsamlı iş birliğinin bir parçasını oluşturuyor. Tarafların, Özbekistan'ın Cizzak Bölgesi'nde Rus tasarımı RITM-200N reaktörlerine sahip bir nükleer güç santrali için ilk temel atma törenine hazırlandıklarını hatırlatmakta fayda var. Bu konudaki sözleşme Mayıs 2024'te imzalandı ve Küçük Modüler Reaktör (SMR) santrali için dünyanın ilk ihracat anlaşması oldu (büyük kapasiteli Rus tasarımı reaktörlerin inşası da değerlendirme aşamasında).

Aşırı ısılarda

Rosatom, yüksek ısı gaz soğutmalı reaktör (HTGR) için yakıt numunelerinin aşırı koşullar altında testlerini tamamladı. Rosatom araştırmacıları tarafından geliştirilen, homojen olarak dağılmış küresel yakıt parçacıkları içeren grafit silindirler (kompaktlar), önce standart koşullar altında %4, %8 ve %12 ağır atom (ha) yanma derinliklerine kadar

ışınlandı. Daha sonra, %4 ve %8 ha yanma derinliğine sahip kompaktlar, yaklaşık 1600°C sıcaklıkta 500 saatten fazla süreyle ışınlandı. Ek olarak, %8 ha yanma derinliğine sahip HTGR yakıt numuneleri, yaklaşık 1700°C'de 380 saatten fazla süreyle ışınlandı.

RosEnergAtom'da proje koordinatörü olan Fyodor Grigoryev, "Reaktör deneyleri ve kapsamlı ışınlama sonrası çalışmalar, HTGR yakıt doğrulama programı kapsamında 2021'den beri biriktirilen geniş deneysel veri kümesini tamamlıyor. Artık, HTGR tasarımına dahil edilen yerli kompakt yakıtların işletimi için azami tasarım limitlerinin doğrulandığını güvenle söyleyebiliriz" diye konuştu.

18 aylık başlangıç

Rosatom, aralık ayında Hindistan'daki Kudankulam Nükleer Güç Santrali'nin (NGS) 3. Güç Ünitesi'nde bulunan VVER-1000 reaktörünün ilk çekirdek yükü için ilk nükleer yakıt partisini hava yoluyla teslim etti. 3. Güç Ünitesi, 18 aylık yakıt ikmal aralığıyla çalışmaya başlayan ilk VVER-1000 reaktörü olacak. Daha önce Kudankulam NGS'nin 1. ve 2. Güç Üniteleri, 12 aylık aralıktan 18 aylık aralığa geçiş yapmıştı. Bu, sağlam tasarımları, yeni nesil anti-debris filtreleri ve daha yüksek uranyum kütlesi sayesinde daha güvenilir ve uygun maliyetli çalışma sağlayan gelişmiş tasarımlı TVS-2M yakıt demetlerinin tedariki sayesinde mümkün oldu.



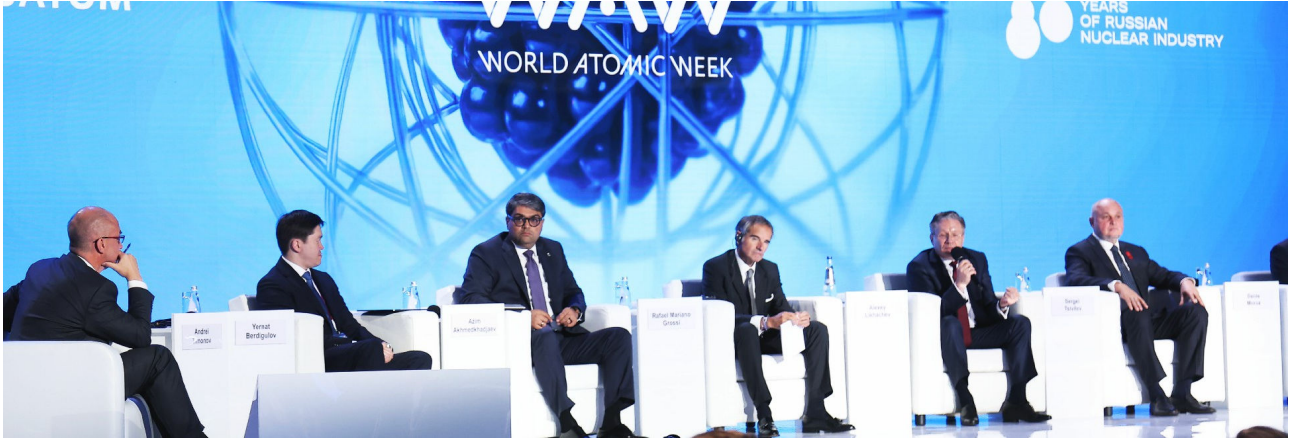
Ve ayrıca...

Bochvar Enstitüsü çalışanları Mikhail Skupov ve Alexey Glushenkov, nitrür nükleer yakıtı için endüstriyel üretim teknolojisi geliştirdikleri için Mühendislik Çözümü kategorisinde Vyzov Ödülü'ne (Rusça'da 'Meydan Okuma') layık görüldüler. Bu yakıt, Dördüncü Nesil sistemin bir parçası olan BREST-OD-300 kurşun soğutmalı reaktör için tasarlandı.

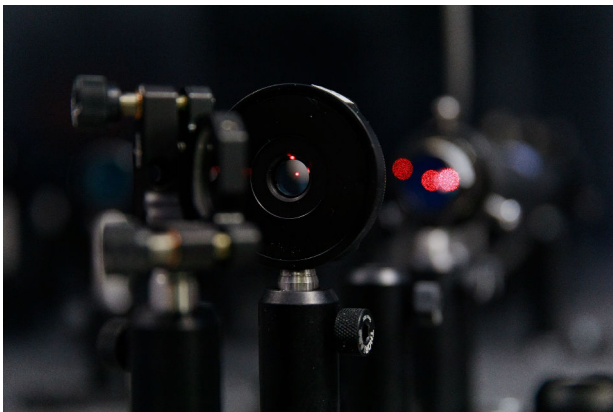
Bu gelişmeler, Rosatom'un bilimsel ve teknolojik keşiflerde öncü konumunu, güvenli, uygun maliyetli enerji üretimi ve ileri düzey araştırmaları mümkün kılan nükleer yakıtı tutarlı ve sistematik bir şekilde üretme ve geliştirme konusundaki başarısını vurguluyor.

80 Yıl ve Dahası

Rusya nükleer endüstrisi 2025 yılında 80. yıl dönümünü kutladı. Kutlamanın ana teması olan “Gurur. İlham. Hayal”, bu özel günün ruhunu yansıtıyordu: önceki nesillerin başarılarından duyulan gurur, bugünkü başarılarından alınan ilham ve nükleer teknolojilerin açtığı yeni olanakların hayali. Önümüzdeki yol, kuantum bilgisayarların geliştirilmesini, Kuzey Denizi Rotası’nın geliştirilmesini, uzayın keşfedilmesini ve en önemlisi, nükleer yakıt döngüsünü kapatmak üzere tasarlanmış Dördüncü Nesil sistemlere odaklanan yeni inşaat projelerinin ilerletilmesini içeriyor.



Yıl dönümü kutlamalarının en önemli etkinliği, 118 ülkeden 20 binden fazla katılımcıyı bir araya getiren Dünya Atom Haftası (WAW) forumuydu. Katılımcılar arasında devlet başkanları, küresel nükleer örgütlerin liderleri, uzmanlar, diplomatlar, öğrenciler, girişimciler ve daha birçok kişi yer aldı. Forumda, Rusya ve müttefik ülkelerin nükleer sanayilerinin başarılarının sergilendiği bir sergi, “İlk Önce Bilgi” eğitim maratonu ve ikinci “Sınır Tanımayan Kompozitler” gençlik festivali düzenlendi. Rusya Devlet Başkanı Vladimir Putin, forumda yaptığı konuşmada, “Bugün, sadece Rusya’nın tüm nükleer teknoloji zincirinde uçtan uca yetkinliklere sahip olduğunu ve Rus tasarımlarına göre inşa edilen nükleer güç santrallerinin güvenlikleri ve dayanıklılıkları sayesinde dünyada en çok aranan santraller olduğunu gururla söyleyebiliriz” dedi.



Yıl dönümünü kutlamak için, atomun modern kuantum mekanik modelinden ilham alan yeni bir görsel kimlik tanıtıldı. Bu modelde, çekirdeği çevreleyen elektronlar, kuantum mekaniğinde olasılık bulutu olarak tanımlanan hem parçacık hem de dalga benzeri davranış sergiler. Bu modeller doğası gereği çeşitlidir ve genellikle karmaşık çiçeklere veya kelebeklere benzer.

Kuantum bilgisayarlar

Rosatom, birden fazla fiziksel platformda kuantum işlem birimleri (QPU) geliştirmekle meşgul. Kuantum hesaplama hakkında daha derinlemesine bilgi edinmek için [AtomPro](#) podcast’inde İkinci Kuantum Devrimi bölümünü dinleyin. Yıl sonunda, Rosatom’un Kuantum Projesi bünyesindeki araştırma ekipleri doğrulama deneylerini başarıyla tamamladı. İyon tabanlı QPU’lar geliştiren -biri iterbiyum, diğeri kalsiyum kullanan- iki ekip 70 kübitlik kuantum bilgisayar prototiplerini sunarak, bunlar üzerinde bir ve iki kübitlik işlemler gerçekleştirdi. İterbiyum iyon prototipi yüksek operasyonel doğruluk oranları gösterdi: tek kübitlik kapılar için %99,98 ve iki kübitlik kapılar için %96,1.

Günler sonra, Moskova Devlet Üniversitesi Fizik Bölümü’ndeki Kuantum Teknoloji Merkezi’nden (aynı zamanda Kuantum Projesi’nin bir parçası olan) bir araştırma grubu, prototip rubidyum nötr atomlu kuantum bilgisayarını 72 kübite kadar ölçeklendirdi ve iki kübitlik geçit doğruluğunu %94’e çıkardı.

Nükleer inşaat alanları

Yüzyıl veya daha uzun bir süre sonrasını düşünmek, nükleer endüstrinin doğasında vardır. Rosatom, 60 yıllık tasarım ömrüne sahip ve ömrü daha da uzatılabilen enerji santralleri inşa ediyor. İnşaat ve devre dışı bırakma süreçlerini de hesaba katarsak, yaşam döngüleri yaklaşık bir yüzyılı kapsıyor.

Rusya'da, Rosatom, III+ nesil altı büyük enerji santrali inşa ediyor. Ayrıca Murmansk bölgesinde, her biri 600 MW kapasiteli yenilikçi VVER-S reaktörlerine sahip Kola II Nükleer Güç Santrali'nin (NGS) iki güç ünitesinin inşasına da başlandı.



Yurt dışında da inşaat faaliyetleri aynı derecede aktif. Bangladeş'te Ruppur NGS 1. Güç Ünitesi reaktörüne yakıt yükleme işlemi başladı. Mısır'da El Dabaa NGS 1. Güç Ünitesi'nde reaktör basınç kabı monte edildi. Akkuyu NGS 4. Güç Ünitesi'nin şantiyesine reaktör basınç kabı teslim edildi. Macaristan, Paks NGS 5. Güç Ünitesi'nde ilk beton dökümü için izin verdi. Özbekistan ve Kazakistan'da büyük enerji santralleri inşa etmek için anlaşmalar imzalandı.

Küresel nükleer endüstrisi için kritik bir hedef, Dördüncü Nesil sistemlerin geliştirilmesidir. Seversk'te (Tomsk Bölgesi), BREST-OD-300 kurşun soğutmalı hızlı nötron reaktörüne sahip bir enerji ünitesinin inşaatı devam ediyor. 2025 yılında, işçiler reaktörün nükleer yakıtı barındıracak olan merkezi boşluğunun metal kabuğunu yerleştirdiler ve çevredeki çevresel boşluk kabuklarını konumlandırıdılar. Bu reaktör için türünün ilk örneği olan, sıvı sodyum alt tabakalı karışık uranyum-plütonyum nitrid (MUPN) yakıtı üretildi. Güç ünitesi için analitik bir simülatör devreye alındı ve tam kapsamlı bir simülatör kapsamlı testlerden geçti; Nisan 2026'ya kadar modifiye edilip ince ayarlandıktan sonra Seversk'e gönderilecek.

Rosatom ayrıca Sverdlovsk Bölgesi'ndeki Beloyarsk Nükleer Güç Santrali'nde BN-1200M sodyum soğutmalı hızlı reaktöre sahip 4. Nesil sistem – 5.

Güç Ünitesi de inşa edecek. Bu inşaat projesi için hazırlıklar çoktan başladı. Bu tesis için yakıt üreticisi olarak Madencilik ve Kimya Fabrikası seçildi: bu fabrika BN-1200M reaktörünün çalışacağı karışık uranyum-plütonyum oksit (MOX) yakıtı üretiminde geniş deneyime sahip.

Yeni Küçük Modüler Reaktör (SMR) enerji ünitelerinin geliştirilmesi de küresel öneme sahip. Rosatom, Yakutistan'da bir SMR santrali projesi üzerinde çalışıyor. Özbekistan'da, RITM-200N reaktörlerine sahip ilk deniz aşırı SMR santralinin reaktör inşası için kazı çalışmaları başladı. Rosatom, Özbekistan'a gönderilecek olan ilk reaktör basınç kabı için çelik kütüklerin üretimini çoktan başlattı.

Rüzgar ekleniyor...

Dağıstan'daki Novolaskaya Rüzgar Enerji Santrali'nin ilk aşaması, Aralık 2025'te Rusya ulusal şebekesine elektrik sağlamaya başladı. Mevcut 152,5 MW kapasiteye sahip santral, ikinci aşamanın tamamlanmasıyla 300 MW'a ulaşarak yıllık ortalama 879 milyon kWh üretim sağlayacak. Rosatom'un rüzgar enerji santrallerinin toplam kapasitesi 1,2 GW'a ulaştı.

Rosatom, Kırgızistan'ın Issık-Kul Bölgesi'ndeki Kok-Moinok Rüzgar Çiftliği'nin (100 MW) inşaatı için ilk bileşenleri (rüzgar türbini gövdeleri, göbekleri, jeneratörler, kuleler ve kanatlar) tedarik etti.



...ve uranyum

Rosatom, Tanzanya'da çıkarma ve işleme teknolojilerini test etmek amacıyla Nyota yatağında (Mkuju Nehri Projesi) pilot bir uranyum işleme tesisi kurdu. Elde edilen veriler, yılda 3.000 tona kadar uranyum kapasitesine sahip tam ölçekli bir uranyum işleme tesisi için mühendislik kararlarına ışık tutacak.

Rusya'da, Kurgan Bölgesi'ndeki Dobrovolnoye yatağının geliştirilmesine başlandı ve uranyum madencilik şirketi Dalur ilk uranyum ürünleri partisini sevk etti.

Arktik bölgesinin gelişimine katkıda bulunmak...

Kasım 2025'te, altıncı Proje 22220 nükleer buzkıran gemisi Stalingrad'ın omurgası kızağa konuldu. Bu serinin dört buzkıran gemisi halihazırda Arktik'te faaliyet göstererek, buzkıran refakat gemileri olma durumlarını kanıtladı.



2025 yılında, Kuzey Denizi Rotası (NSR) üzerinden 23 transit sefer tamamlandı (2024 yılında bu sayı 14'tü). Transit kargo hacmi %3,82 artarak rekor seviye olan 3,2 milyon tona ulaştı. Çin'den Avrupa'ya NSR üzerinden gerçekleştirilen ilk transit konteyner seferinin başarıyla tamamlanması bir dönüm noktası oldu. 25.000 ton kargo taşıyan bir konteyner gemisi, Ningbo'den (Çin) Felixstowe'ye (İngiltere) güney rotası üzerinden 40 günde yapılan yolculuğu sadece 21 günde tamamladı. NSR hakkında daha fazla bilgi için [AtomPro podcast'ini](#) dinleyebilirsiniz.

Bir diğer önemli gösterge: Rosatom şirketleri, Rus nükleer buzkıran filosu için, 2025 yılının sonuna kadar 12 adet RITM serisi reaktör üretmişti. Daha fazlası da yolda: buzkıranlar ve karada konuşlu/yüzer güç üniteleri için 14 adet küçük reaktör çeşitli üretim aşamalarında bulunuyor. 2025 yılında, RITM-200 bileşenlerinin üretiminde 3D baskı teknolojisi kullanılmaya başlandı. Deniz reaktör tesisi için bir pompa parçası, eklemeli üretim yöntemi kullanılarak üretildi ve bu uygulama reaktör yapımında daha da yaygınlaşacak.

...ve uzay araştırmaları

Rosatom araştırmacıları, en az 6 N itme kuvveti ve en az 100 km/s özgül itkiye sahip, manyetoplazma hızlandırıcıya dayalı bir plazma itme motorunun laboratuvar prototipini geliştirdi. Motor, darbeli modda çalışırken, mevcut hiçbir teknolojinin ulaşamadığı ortalama 300 kW güç üretiyor. Bu tür motorlar, uzay araçlarını çok yüksek hızlara çıkarabilir ve yakıtı onlarca kat daha verimli kullanabilir; bu da Mars misyonunun süresini 6-9 aydan 30-60 güne indirebilir.

Ayrıca Rosatom, termal deformasyona dayanıklı izotropik ve mezofaz zift temelli uzay endüstrisi için karbon fiber geliştiriyor. Bu, özel ekipmanlarda kullanılan kompozit malzemelerin performansını önemli ölçüde artıracak. Bu fiberin benzersiz özellikleri, büyük uydu sistemi reflektörleri, uzun süreli uzay istasyonları ve derin uzay görevleri için yapısal elemanlar ve radyatör panelleri, yörünge yapıları ve yüksek termal iletkenliğe sahip karbon-karbon kompozitlere dayalı ısı uzaklaştırma sistemleri oluşturmak için değerli olacaktır.

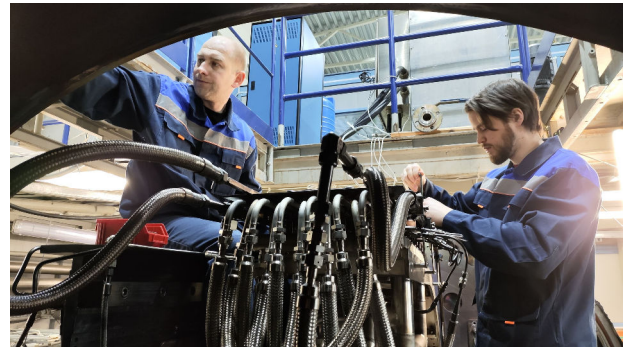
Dünya üzerindeki Güneş

Uluslararası Termonükleer Deneysel Reaktör'ün (ITER) temel teşhis sistemlerinin vakum, termal ve fonksiyonel testleri için tasarlanan dört Rus test standından ilki, Rosatom'un koordinasyonunda inşaat sahasına teslim edildi. Bir sonraki aşama, gerçeğe yakın koşullar altında yapılacak testleri içeriyor. Rosatom'un sorumluluğundaki en karmaşık ve bilimsel açıdan yoğun sistemlerden biri olan bu test standı, şirketin mega bilim sınıfı teknolojilerdeki liderliğini vurguluyor. ITER projesi hakkında daha fazla bilgi için [AtomPro podcast'ini](#) dinleyebilirsiniz.

Temiz ve güvenli

Son olarak, Rosatom, nükleer teknolojilerin insanlar ve çevre için güvenli kalmasını sağlamak için büyük çaba sarf ediyor; bu da söz konusu teknolojilerin küresel olarak tanınması ve kabul görmesi için bir ön koşuldur.

Rosatom, Belarus Nükleer Güç Santrali (NGS) ile santralin kullanılmış nükleer yakıtının güvenli bir şekilde yönetimi için bir sözleşme imzaladı. Bu, atıkları en aza indirmeyi ve doğal uranyumda bulunan enerjinin kullanımını en üst düzeye çıkarmayı amaçlayan dengeli nükleer yakıt döngüsü konseptini uygulayan dünyadaki ilk sözleşmedir.



Rosatom, sıvı radyoaktif sodyum soğutucu akışkanın işlenmesi için bir teknolojinin geliştirilmesini tamamladı ve bu sayede söz konusu soğutucu akışkanı kullanan hızlı reaktörlerin güvenli bir şekilde

devre dışı bırakılması mümkün hale geldi. Bu teknolojinin başlıca avantajları arasında gaz emisyonlarının olmaması, patlama ve yangın güvenliği ile kısa, tek aşamalı bir süreç olması yer alıyor.

Rosatom bilim insanları, havada bulunan ksenon ve kripton radyonüklitleri için deneysel yüksek hassasiyetli bir analiz cihazının testlerinin ilk aşamasını başarıyla tamamladı. Cihaz, yetkisiz nükleer testlerin ve nükleer tesislerdeki kazaların izlerini tespit edebiliyor. Bilim insanları ayrıca, yüksek seviyeli atıkların camlaştırılmasını zorlaştıran üç platin grubu metalini kullanılmış nükleer yakıttan aynı anda çıkarmak için, dünyada bir ilk teknoloji geliştirdi. Bu metallerin çıkarılması, elde edilen camın kalitesini ve güvenliğini artırıyor. Ek olarak, Rosatom araştırmacıları erimiş tuz araştırma reaktörü için tasarım çalışmalarının ilk aşamasını tamamladı.

2025'in başarıları ve kazanımları, Rosatom'un küresel nükleer teknoloji pazarındaki konumunu güçlendirmekle kalmayıp, nükleer enerjinin dönüştürücü potansiyelinin uluslararası alanda daha geniş kitlelerce tanınmasını da sağladı. Nükleer teknolojiler güvenilir elektrik üretiyor, bilim insanlarını sınırlar ötesinde bir araya getiriyor, çığır açan keşiflere öncülük ediyor ve gezegenimizdeki hayatı iyileştiriyor.

Akkuyu Son Düzlükte

2025 Akkuyu Nükleer Güç Santrali (NGS) projesi için çok yönlü ilerlemelerin yaşandığı bir yıl oldu. Dört güç ünitesinin tamamı için kritik ekipmanlar teslim edildi ve sahada kuruldu. Türk ve Rus nükleer uzmanları arasındaki aktif iş birliği devam ederken, önemli sosyal ve kültürel girişimler başlatıldı. Genel olarak, Türkiye'nin ilk nükleer güç santrali projesi olan Akkuyu NGS, 2025 yılında son aşamaya girdi.



Akkuyu NGS 1. Güç Ünitesi'ndeki dört ana soğutma pompasının motorları mart ayının ortalarında rölantide çalıştırıldı; bu, ilk kritik aşamadan önceki devreye alma işlemlerinin önemli bir aşamasıydı. Mühendisler yağlama ve yatak soğutma sistemlerinin yanı sıra izleme, kontrol ve teşhis sistemlerini de incelediler.

2. Güç Ünitesi türbin salonunda, 350 metrik ton kaldırma kapasitesine sahip ana tavan vinci devreye alındı. Ayrıca, aynı üniteye bir basınçlandırma ünitesi de kuruldu.

Reaktör binasında birincil soğutma pompalarının (PCP'ler) montajı, 2. Güç Ünitesi'nin reaktör tesisinin ana ekipman kurulum aşamasının tamamlandığını gösterdi.

Mart ayı sonlarında, reaktör alanında bir deniz suyu arıtma tesisi faaliyete geçirildi. Arıtılmış su, kullanım ihtiyaçları ve yangın güvenlik sistemleri için kullanılacak. Deniz suyu önce özel buharlaştırıcılarda buharlaştırılıyor ve ardından yüksek saflıkta damıtılmış su elde etmek için yoğunlaştırılıyor; bu da daha sonra ultra saf kimyasal olarak demineralize edilmiş suya dönüştürülüyor. Gelecekte yüksek kaliteli içme suyu üretmek de mümkün olabilir.

Haziran ayında, 1. Güç Ünitesi'nin kıyı pompa istasyonunda teknik su temin pompaları için elektrik motorları çalıştırıldı. Bu sistem, soğutma ekipmanı binalarına ve merkezi kompresör istasyonuna su sağlayacak.

Temmuz ayı sonlarında, 3. Güç Ünitesi türbin salonunun duvarlarının betonlama işlemi

tamamlandı.

Ekim ayının sonlarında, 1. Güç Ünitesi için gerekli olan 42.000 adet parça ve kontrol (I&C) sistemi ekipmanı Akkuyu inşaat sahasına teslim edildi. Sevkiyat, kontrol kabinleri, kontrolörler, bilgi işlem modülleri ve yardımcı bileşenleri içeriyordu.

Kasım ayında, 4. Güç Ünitesi için bir reaktör basınç kabı (RPV) Akkuyu inşaat sahasına teslim edildi. RPV ile birlikte 3. Güç ünitesi için bir hava kilidi ve 4. Güç Ünitesi için bir basınçlandırıcı da sahaya ulaştı.



Aralık ayında, sahadaki 400 kV gaz yalıtımlı şalt sistemlerinin (GIS) bazılarında harici elektrik şebekesinden nominal gerilim verildi. Bu işlem, GIS ekipmanının Akkuyu NGS 1. Güç Ünitesi tarafından üretilen elektriği Türkiye'nin ulusal elektrik şebekesine iletmeye hazır olduğunu doğrulamayı amaçlıyor.

İnşaat alanının ötesinde

Akkuyu NGS'nin güvenilir ve uzun süreli çalışmasını sağlamak için Rus nükleer mühendisleri, santral için ileri çözümler geliştiriyor. Rosatom Otomatik Kontrol Sistemleri (RASU), Akkuyu NGS için bir türbin kontrol ve koruma sistemi ile üst düzey blok sistemini (ULBS) başarıyla entegre etti. Akkuyu NGS'ye kurulacak Avrupa yapımı türbin, veri alışverişi için uluslararası OPC protokolünü kullanıyor (Rus üst düzey sistemi DTS protokolünü kullanıyor). RASU mühendisleri, türbin sensörlerinden ve dedektörlerinden toplanan sinyalleri DTS standardına dönüştüren ve işletme personeline ileten bir "çevirici" geliştirdi.

Haziran ayında, Akkuyu NGS laboratuvar teknisyenleri, yakında alacakları ISO 17025 sertifikasyon süreci öncesinde bir eğitim kursunu tamamladılar.

Ağustos ayı başlarında, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Bakan Yardımcısı Zafer Demircan başkanlığındaki Türk bakanlıkları ve kurumlarından oluşan bir heyet, tesise iki günlük bir ziyaret yaptı. Heyet üyeleri, Nükleer Düzenleme Kurumu (NDK), Rosatom, AKKUYU NÜKLEER A.Ş. ve büyük yüklenicilerle görüşmeler yaptı.

Şirket faaliyetleri

Nisan ayında İstanbul'da düzenlenen 10. Karbon Zirvesi'nde nükleer enerjinin yeşil enerji geçişindeki rolü ele alındı. Rosatom Sürdürülebilir Kalkınma Departmanı Direktörü Polina Lyon, sera gazı emisyonlarını azaltmak için tasarlanmış özel nükleer enerji çözümlerini sundu. Polina Lyon, "Nükleer enerjinin Türkiye'nin yeşil sınıflandırmasına yeşil ve sürdürülebilir bir enerji kaynağı olarak dahil edilmesini umuyoruz, çünkü bu, ülkenin 2053 yılına kadar karbon nötrlüğü konusundaki uluslararası taahhütlerini yerine getirmesi için sağlam bir temel oluşturacaktır" dedi.

Rosatom, temmuz ayında İstanbul'da düzenlenen ve 1400'den fazla delege ve 212 şirketi bir araya getiren 7. Uluslararası Nükleer Sanayi Fuarı ve 11. Nükleer Santraller Zirvesi NPPES-2025'e katıldı. Rosatom, gelişmiş büyük ve küçük ölçekli nükleer enerji teknolojilerini, araştırma reaktörlerine dayalı çok fonksiyonlu nükleer bilim ve teknoloji merkezlerini ve lojistik çözümlerini sergiledi. Ayrı bir etkinlik ise Rus nükleer endüstrisinin 80. yıl dönümüne adandı. Rosatom Uluslararası İş Direktörü Boris Arseev'e göre, Rosatom, büyük nükleer güç santrallerinin yurt dışı inşaatı alanında küresel pazarın yaklaşık %90'ına sahip. Arseev, "Rosatom'un geniş deneyim ve çok çeşitli yetkinlikleri bir araya getirerek, sadece bir ürün

değil, altyapı geliştirme, personel eğitimi ve bilim ve eğitim geliştirme desteği de dahil olmak üzere tüm bir ekosistem sunduğunu" vurguladı.

Akkuyu NGS projesi, eylül ayı sonlarında Moskova'da düzenlenen Dünya Atom Haftası (WAW) uluslararası forumunda ilgi odağı oldu. İnşa halindeki santrale ilgili sergiyi binlerce ziyaretçi gezdi. Türk temsilciler forumun tüm önemli etkinliklerine katıldı.

Açılış töreninde, Akkuyu NGS 4. Güç Ünitesi ve Mısır'daki El Dabaa NGS 1. Güç Ünitesi için en yeni VVER-1200 reaktör basınç kaplarının sembolik sevkiyatı video bağlantısıyla gerçekleştirildi. Türkiye Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Bakan Yardımcısı Zafer Demircan, nükleer enerjinin ülkenin enerji kaynaklarındaki önemli rolünü vurguladı. Demircan, "Nükleer santral sayesinde elektrik ihtiyacımızın %10'unu karşılayabileceğiz ve karbon emisyonlarını yılda 35 milyon ton azaltabileceğiz" ifadesini kullandı.



Sosyal ve kültürel bağlar

AKKUYU NÜKLEER A.Ş., önceki yıllarda olduğu gibi, Ramazan ayı boyunca Mersin ilinin Gülnar ve Silifke ilçelerindeki 1200 aile için yerel yetkililere gıda paketleri teslim etti.

Orta öğretim ve üniversite öğrencileri ile kamu kuruluşlarının temsilcileri yıl boyunca şantiyeyi ziyaret etti. Örneğin, Mersin ilindeki Aydıncık Lisesi öğrencileri ve öğretmenleri ile Aydıncık İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü yetkilileri nisan ayında şantiyeyi ziyaret etti; ardından kasım ayında ülkenin önde gelen üniversitelerinden Hacettepe Üniversitesi'nden (Ankara) öğrenci grupları geldi.

23 Nisan Ulusal Egemenlik ve Çocuk Bayramı arifesinde, AKKUYU NÜKLEER A.Ş., bölgedeki okul çocukları için bir kutlama düzenledi: Türkiye'deki il sayısını temsilen 81 uçurtma gökyüzüne bırakıldı.

Rosatom, 19 Mayıs Atatürk'ü Anma, Gençlik ve Spor

Bayramı öncesinde, Türk nükleer sektörünün iki kuşağını bir araya getiren bir buluşma düzenledi: AKKUYU NÜKLEER A.Ş. çalışanları ve nükleer sanayide talep gören pozisyonlar için teknik personel yetiştiren Silifke Meslek Yüksekokulu öğrencileri.

Akkuyu NGS sahasında çalışanlar, yardıma ihtiyaç duyulduğunda bir kenarda durmuyor. Ağustos ayında, profesyonel itfaiyeciler ve gönüllü itfaiyecilerden oluşan toplam 80 kişi, Kırtıl köyü ve Taşucu bölgesi yakınlarında yaklaşık 6.000 hektarlık bir alanı kapsayan büyük bir orman yangınının söndürülmesine yardımcı oldu.

Ekim ayının sonlarında, Rosatom tarafından Mersin ilinde Akkuyu NGS şantiyesi yakınlarında 3. Uluslararası Balıkçılık Turnuvası düzenlendi. Turnuvaya yedi ülkeden 14 amatör balıkçı, uzman ve gazeteci katıldı.



Türkiye, Rosatom'un desteklediği uluslararası "Ruhun Yelkenleri" etkinliğinin de son durağıydı. Bu etkinlik, etkili sosyalleşme yoluyla sınırlamalara uyum sağlayarak, kişinin geliştirdiği ek yeteneklerin değerini tanıyan uluslararası bir topluluk oluşturmayı amaçlıyor.