



İÇİNDEKİLER

[İçeriklere geri dön](#)

ROSATOM HABERLERİ

[Afrika'nın Enerji Geleceği](#)

[Güneydoğu Asya Odak Noktasında](#)

YENİ İŞ ALANLARI

[Sürekli Büyüme](#)

TRENDLER

[Nükleer ilerleme kaydediyor](#)

TÜRKİYE

[Gelecek için Sağlam Temel](#)



Afrika'nın Enerji Geleceği

Bu yılki Afrika Enerji Haftası'nın altın sponsoru olarak Rusya Devlet Nükleer Enerji Kuruluşu Rosatom, temel teknolojilerini sergileyerek ve Afrika'da enerji dönüşümü konusunda bir panel düzenleyerek etkinlikte aktif olarak yer aldı. Rosatom'un temsilcileri çeşitli konferans oturumlarında konuşmacı olarak yer alırken, Rosatom bünyesindeki yakıt şirketi TVEL, Güney Afrika'nın 'AllWeld Nuclear and

Industrial' şirketiyle iş birliği mutabakat zaptı imzaladı.

Kıtanın en büyük endüstri konferansı olan Afrika Enerji Haftası, 4-8 Kasım'da Güney Afrika'nın başkenti Cape Town'da düzenlendi. Konferansa farklı ülkelerden enerji şirketleri, yatırım firmaları ve hükümet kuruluşlarını temsil eden 5 binden fazla kişi katıldı.

Rosatom Uluslararası Ağ Şirketi Başkanı Vadim Titov, "Rosatom'un, Afrika Enerji Haftası 2024'e katılımı, Afrika için sürdürülebilir bir enerji geleceği inşa etme konusundaki kararlılığımızı vurguluyor. Kıta



ROSATOM HABERLERİ

[İçeriklere geri dön](#)

ülkelerinin güvenli, güvenilir ve temiz enerji çözümleri geliştirmesine yardımcı olmak için gelişmiş teknolojilerimizi ve uzmanlığımızı paylaşmaya hazırız. Birlikte, Afrika'nın refahını sağlayabilir ve gezegenimizi gelecek nesiller için koruyabiliriz" dedi.

Rosatom'un fuardaki standını ziyaret edenler, Rus nükleer teknolojileri hakkında derinlemesine bilgi sahibi olma konusunda heyecan verici bir fırsat elde ettiler. Çukotka'nın ücra bir bölgesine sanal bir tur atıp, dünyanın tek yüzen nükleer santrali Akademik Lomonosov'u ziyaret edebildiler. Bir diğer sanal 'nükleer' rota ise Rusya'daki Novovoronezh Nükleer Santrali'ne uzandı. Bu yolculuk, VVER-1200 reaktörleriyle donatılmış Rus tasarımı nükleer santrallere yönelik etkileşimli bir artırılmış gerçeklik rehberiyle desteklendi. Dünyanın derinliklerine göz atmak isteyenler, yerinde ölçme yoluyla uranyum çıkardıkları bir dokunmatik ekran oyunu oynadılar.

'Vizyondan Eyleme: Afrika İçin Yeşil Yenilik Aracılığıyla Mantıklı Bir Enerji Geçişini Yönlendirme' başlıklı panel tartışması, enerji güvenliğini sosyal ve ekonomik kalkınma



ve küresel karbonsuzlaştırma hedeflerine karşı dengelemeye adanmıştı. Panelistler, Afrika'nın enerji karışımı için çeşitlendirme stratejileri, enerji üretim sistemlerinin depolama çözümleriyle entegrasyonu, altyapı zorlukları ve enerji geliştirme yolları hakkında konuştular.

Tartışma, nükleer teknoloji ve nükleer enerji santrallerin inşa edilmesinde kamu-özel sektör ortaklıklarının küresel deneyimi etrafında yoğunlaştı. El Dabaa Proje Yöneticisi Muhammed Said Dviddar, "Nükleer teknolojilerin kıtadaki enerji dönüşümünde önemli bir rol oynayabileceğinden eminiz ve El Dabaa Nükleer Güç Santrali'ni (NGS) inşa etme deneyimimizi diğer Afrika ülkeleriyle paylaşmaktan memnunuz. Bu projenin gelişimini izlerken, sürdürülebilir bir gelecek inşa etmek için gelişmiş enerji çözümlerinin başarılı bir şekilde uygulanmasına tanık oluyoruz" diye konuştu.

El Dabaa'nın Afrika'da inşa halindeki tek nükleer enerji santrali olduğu unutulmamalı. Santralde, VVER-1200 reaktörlü dört ünite bulunacak. Bu nükleer inşaat projesi, Aralık 2017'de yürürlüğe giren sözleşmelerle yürütülüyor. Kasım 2024'ün başında, 4. Ünite için kor tutucu tesis sahasına teslim edildi. Aynı yılın ekim ayında, 3. Ünite'de kor tutucu gövdesinin montajına başlandı. Daha önce eylül ayında, 2. Ünite'de iç koruma kabuğunun montajı başlamıştı. Aynı ayda, Rosatom'un makine mühendisliği bölümü, 4. Ünite'de kurulacak reaktör için 'ilk çeliği' döktü ve 2. Ünite için reaktör basınç kabını üretmeye devam etti.

Rosatom Orta ve Güney Afrika CEO'su Ryan Collier, "Rosatom uzun zamandır Afrika'da faaliyetlerini sürdürüyor ve nükleer teknolojinin, Afrika ülkelerinin kalkınması için güvenilir, temiz ve sürdürülebilir bir enerji kaynağı sağlamada önemli bir rol



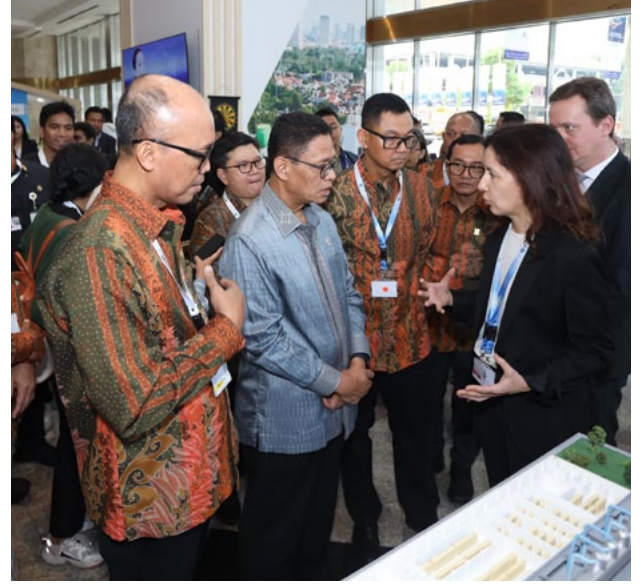
ROSATOM HABERLERİ

[İçeriklere geri dön](#)

oynayabilecek yenilikçi bir çözüm olduğuna inanıyor” dedi.

Forum kapsamında, TVEL’de Nükleer Devre Dışı Bırakma ve Radyoaktif Atık Yönetimi Direktörü Eduard Nikitin ve Güney Afrika’nın elektrik mühendisliği çözümleri sağlayıcısı AllWeld Nuclear and Industrial CEO’su Mervyn Fischer, nükleer enerji santralleri ve diğer nükleer ve radyoaktif tesislerin devre dışı bırakılmasında ortak AR-GE ve ticari faaliyetlerle ilgili olarak bir anlaşma imzaladı. Şirketler arasındaki iş birliği öncelikle radyoaktif atık yönetimi (işleme, depolama ve imha etme) için altyapının geliştirilmesini, mühendisliği ve gerekli ekipman için bileşenlerin üretimini kapsayacak.

Eduard Nikitin, “Güney Afrikalı ortaklarımızla imzaladığımız mutabakat zaptı hem Güney Afrika’da hem de ötesinde ortak projeler için yeni fırsatlar yaratıyor. Rosatom’un, nükleer devre dışı bırakma ve radyoaktif atık yönetimi konusunda muazzam bir uzmanlığı var. Deneyimimiz, nükleer enerji santralleri, uranyum madenciliği sahaları veya araştırma reaktörleri işleten herhangi bir ülke için geçerli olabilir” dedi.



Güneydoğu Asya odak noktasında

Güneydoğu Asya, Rosatom için önemli uluslararası iş destinasyonlarından biri. Rosatom, Myanmar, Vietnam ve Endonezya’da yeteneklerini gösteriyor ve ortak projeler üzerinde çalışıyor. İşte bu yılki etkinlikler.

Endonezya

Endonezya, Rus nükleer şirketinin sunduğu teknoloji çözümlerini inceliyor. Mart ayında Rosatom uzmanları, gelişmiş küçük modüler reaktör (SMR) teknolojileri konusundaki bir seminere katıldı. Seminer, Bandung Teknoloji Enstitüsü ve Endonezya Ulusal Araştırma ve Yenilik Ajansı (BRIN) tarafından düzenlendi. Endonezya devlet kurumlarından konuşmacılar, ülkedeki nükleer enerji gelişimi için güncellenmiş planları sundular. Rosatom temsilcileri ise kanıtlanmış SMR teknolojileri ve diğer enerji çözümleri hakkında konuştular.



ROSATOM HABERLERİ

[İçeriklere geri dön](#)

Rosatom, eylül ayında Endonezya'da düzenlenen Nükleer Bilim ve Mühendislikte İlerlemeler Uluslararası Konferansı (ICANSE) 2024'e katıldı ve 'Endonezya Nükleere Geçiyor' başlıklı bir seminer düzenledi. Tartışma özellikle nükleer enerjinin Ulusal Enerji Planı 2060'ya dahil edilmesi konusu üzerinde yapıldı.

IBEKA Vakfı Başkanı ve BRIN Yönetim Kurulu Üyesi Tri Mumpuni, "Rusya, Endonezya'nın ilk Devlet Başkanı Sukarno'nun girişimiyle nükleer çağa girdiğimiz 1954 yılından bu yana Endonezya'nın çok iyi bir dostu olmaya devam etti. İlk nükleer enerji santralini inşa etme hayalini 70 yıldır gerçekleştirmeyi bekliyorduk. Enerji ihtiyaçlarımızı karşılamak ve ayrıca 2060 yılına kadar net sıfır hedeflerimize ulaşmak istiyorsak nükleer enerjiyi benimsemekten başka seçeneğimiz yok. Rosatom, Endonezya'daki ilk nükleer santral projesini hayata geçirmek için hem teknolojiye hem de üretim kapasitesine sahip" dedi.

Kasım ayında, Rosatom Endonezya Ofisi Başkanı Anna Belokoneva, yıllık Nükleer Bilim, Teknoloji ve Uygulamaları Uluslararası Konferansı (ICONSTA) 2024'ün genel oturumunda yaptığı konuşmada, Rosatom'un nükleer enerji çözümlerini ve nükleer enerji santrallerinin ülkenin sosyal, ekonomik ve teknolojik gelişimine sağlayacağı olumlu etkilerini açıkladı.

Kasım ayının sonunda Anna Belokoneva, Endonezya'nın Güneydoğu Sulawesi eyaletinin hükümet üyelerine ve Endonezya Ulusal Enerji Konseyi'ne Rus enerji çözümlerini sundu. Toplantının katılımcıları, eyalette bir nükleer santral inşa etme olasılıkları konusunda görüşmelere devam etmek için anlaştı. Yerel madencilik projelerini, özellikle nikel cevheri yataklarını geliştirmek için güvenilir bir elektrik

kaynağına ihtiyaç var.

Rosatom uzmanları ayrıca, Güneydoğu Asya'nın en büyük elektrik enerjisi fuarlarından biri olan Electricity Connect 2024'e katıldı. Rosatom, 'En İyi Nükleer Teknoloji Tedarikçisi' kategorisinde ödüle layık görüldü.

Myanmar

Rosatom, Myanmar'da bir dizi proje üzerinde çalışıyor. Bu projelerden en büyüğü küçük ölçekli bir nükleer santralin yapımı. Projenin yasal temeli, Şubat 2023'te, Rusya ve Myanmar arasında imzalanan nükleer enerjinin barışçıl kullanımında iş birliğine ilişkin hükümetlerarası anlaşmayla atıldı.

Eylül ayında, Rosatom Genel Müdürü Aleksey Likhachev, Rus Enerji Haftası'nda Myanmar Elektrik Enerjisi Birliği Bakanı Nyan Tun ile bir araya geldi. Taraflar, SMR projesinde kaydedilen ilerlemeden övgüyle söz ettiler.

Rosatom ile Myanmar, ortak rüzgar enerjisi projeleri üzerinde de çalışıyor.





ROSATOM HABERLERİ

[İçeriklere geri dön](#)

Haziran 2023'te, Saint Petersburg Uluslararası Ekonomik Forumu'nda Rosatom Yenilenebilir Enerji (eski adıyla Novawind), Myanmar Elektrik Enerjisi Bakanlığı ve Myanmar merkezli Zeya & Associates şirketi, 200 MW'lık bir rüzgar santrali inşa edilmesi projesine ilişkin mutabakat zaptları imzaladı.

Ağustos 2024'te Myanmar'ın başkenti Yangon, ülkedeki ikinci bilim festivaline ev sahipliği yaptı. Nükleer teknoloji hakkında daha fazla bilgi edinmek için Myanmarlı öğrenciler üç gün boyunca oyunlar oynadı, yarıştı ve Rusya Ulusal Nükleer Araştırma Üniversitesi'nden önde gelen bilim insanlarının derslerini dinledi ve Myanmar uzmanlarıyla nükleer teknoloji konusunda görüş alışverişinde bulundu.

Rosatom ve Myanmar personel eğitiminde de işbirliği yapıyor. Yerel öğrenciler Myanmar'da lisans derecesi alabilir ve Rusya'da yüksek lisans programına girebilir. Taraflar yoğun eğitim kursları düzenlemeyi kabul etti. Böylece, Rus öğretmenler altı ayda bir Myanmar'a giderek nükleerle ilgili konularda ders verecek ve sınavlara girecek.

Vietnam

Rosatom, Vietnam'da bir nükleer araştırma ve teknoloji merkezi (NRTC) inşa etmeyi planlıyor. 2024 yılında, bu planlar iki kez üst düzeyde görüşüldü. Haziran ayında Aleksey Likhachev, Rusya Devlet Başkanı Vladimir Putin'in devlet ziyareti kapsamında Vietnam'a geldi ve Rusya-Vietnam zirvesi öncesinde Vietnam Başbakanı Pham Minh Chinh ile bir



araya geldi. Rosatom Genel Müdürü Aleksey Likhachev, Vietnam Başbakanı'na projenin ilerleyişi ve nükleer enerji sektöründe iş birliğinin yeniden başlaması beklentileri hakkında bilgi verdi. Aynı gün Aleksey Likhachev, NRTC, araştırma ve teknoloji iş birliği ve Vietnam'ın nükleer sektörü için personel eğitimi konularını görüşmek üzere Vietnam Bilim ve Teknoloji Bakanı Huynh Thanh Dat ile bir araya geldi. Ertesi gün, taraflar Vietnam'daki NRTC projesi için 2027 yılına kadar bir zaman çizelgesi belirleyen kurumlararası mutabakat zaptı imzaladılar.

Huynh Thanh Dat ile ikinci toplantı, eylül ayında Rusya'da yapıldı. Taraflar NRTC'nin inşasında ilerleme, Dalat Nükleer Araştırma Enstitüsü için nükleer yakıt tedariki, nükleer ve ilgili mesleklerde Vietnamlı insan kaynaklarının eğitimi ve iş birliğini genişletme fırsatlarını görüştüler. [NL](#)

[Bölümün başına](#)



YENİ İŞ ALANLARI

[İçeriklere geri dön](#)

Sürekli Büyüme

Toplamda seksenden fazla olan yeni iş alanları, Rosatom'un faaliyetlerinde giderek daha büyük bir paya sahip oluyor. Bir yıl boyunca bu köşede, yeni iş alanlarının bir çoğu ele alındı. 2024 yılının son sayısı, size bir özet sunuyor

Temiz enerji

Rosatom, temiz üretim teknolojilerinin hemen hemen her türüyle ilgileniyor. Temel yük nükleer enerjinin (en son SMR

projelerinin tümü dahil) yanı sıra bunlar arasında rüzgar, hidrojen, biyoyakıt, güneş ve hidro güç çözümleri yer alıyor.

Rosatom, rüzgar türbinlerinin temel bileşenleri olan naseller, iç parçaları ve kanatları Rus nükleer şirketinin iştirakleri tarafından üretilirken, rüzgar santrallerini kendi başına inşa ediyor. Rosatom, sadece Rusya'da 2027 yılına kadar yaklaşık 1,7 GW rüzgar kapasitesini devreye almayı planlıyor.

Bununla birlikte, yenilenebilir enerji projeleri yalnızca yurt içiyle sınırlı değil ve yurt dışına da uzanıyor. İşte sadece tek bir ülkeden



YENİ İŞ ALANLARI

[İçeriklere geri dön](#)

örnek: Kırgızistan'da, Rosatom, Leylek yakınlarında bir hidroelektrik santrali inşa ediyor ve Celalabad Bölgesi'ndeki Chandalash Nehri üzerinde 30 MW'lık bir hidroelektrik santrali inşa etmek için bir anlaşma imzaladı. Issyk-Kul Gölü yakınlarında 100 MW'lık bir rüzgar santrali inşa etmek için bir proje başlatıldı. Sonuç olarak, bu yılın başlarında Atomexpo'da imzalanan iki anlaşma kapsamında 1 GW rüzgar kapasitesi ve 400 MW hidroelektrik kapasitesi dahil olmak üzere düzinelerce enerji santrali inşa edilmesi bekleniyor.

Rosatom ayrıca, Rusya ve Kazakistan'da biyogaz tesislerinin inşası üzerinde çalışıyor. Hayvan ve gıda atıklarını enerjiye ve gübreye dönüştüren bu tesisler, döngüsel ekonomi yaklaşımının bir örneğidir.

Enerji depolama sistemleri

Elektriğin yalnızca üretilmesi değil, depolanması da gerekiyor. Rosatom, ulaştırma ve elektrik enerjisi endüstrileri için elektrik depolama sistemleri üretmek üzere baştan başa bir tedarik zinciri kuruyor. Zincir lityumla başlıyor ve Rosatom, Rusya'daki Kolmozerskoye lityum yatağında bir maden inşa ediyor ve Boliviya'daki

lityum tuz yataklarının geliştirilmesine katılıyor. Rosatom ayrıca Kaliningrad ve Moskova bölgelerinde iki gigafabrika inşa ediyor. Bunlar, her biri yıllık 4 gigawatt-saat kapasiteli lityum iyon piller için entegre üretim tesisleri olacak. Bu iki fabrikada üretilen piller Rus elektrikli arabalarına takılacak. Bunlardan biri, uygun şekilde 'Atom' adıyla markalanmış olup, Rosatom'un girdileriyle geliştiriliyor.

Çevresel çözümler

Rosatom, kullanılmış nükleer yakıt (SNF) ve radyoaktif atık (RW) yönetimi konusunda büyük bir deneyime sahip. Nükleer şirket, SNF ve RW işleme, depolama ve imha etme için altyapı tesisleri inşa ediyor, geliştiriyor ve eski tesisleri yönetiyor. Son bir örnek olarak, nükleer denizaltılara yerleştirilen sıvı metal soğutmalı reaktörün çıkarılabilir son çekirdek bölümü Gremikha deniz üssünden alındı.

Rus nükleer şirketi, yaşam döngüsü sonu yönetim yetkinliklerini, çevre koruma ve mevcut yönetim projelerini sunmak için kullanıyor. Örneğin, Tacikistan'da (Sughd bölgesindeki Taboshar uranyum madenciliği sahası ve atık depolama alanlarının rehabilitasyonu) ve Kırgızistan'da (Kajy-Say, Taldy-Bulak, Tuyuksu ve Dalniy madenlerindeki atık depolama alanlarının rehabilitasyonu) bir dizi mevcut program tamamlandı veya hala devam ediyor. Rosatom, Belarus'ta Gorodok kasabası yakınlarındaki bir pestisit depolama alanını rehabilite etmek için bir teknoloji ve pilot arıtma tesisi üzerinde çalışıyor.

Yeni malzemeler

Rosatom, yeni malzemeler ve uygulamalarını geliştirirken üç alana odaklanıyor: kompozit malzemeler, katmanlı imalat ve nadir toprak elementleri (REE).





YENİ İŞ ALANLARI

[İçeriklere geri dön](#)

Kompozit malzemelere gelince, Rosatom ham petrolden nihai ürünlere kadar karbon kompozitlerinin baştan başa üretimini kurdu ve şimdi geliştiriyor. Bu malzemeler; uranyum zenginleştirme için gaz santrifüjleri, araç parçaları, spor ekipmanları, bina ve yol yapıları, rüzgar türbini kanatları vb. üretmek için kullanılır.

Rosatom tarafından geliştirilen ve üretilen katmanlı imalat malzemeleri, şirket içinde üretilen 3D yazıcılar için çeşitli metal tozları türlerini kapsar. Şirket ayrıca 3D baskı hizmetleri de veriyor. Rosatom, 3D yazdırılmış parçaları nükleer yakıt üretim sürecine dahil etti. Örneğin, katmanlı imalatla üretilen bir pervane, Sibirya Kimya Tesisi'ndeki UF6 süblimasyon sürecinde yer alan bir pompada kullanılıyor.

Nadir toprak malzemelerine gelince, Rosatom, cevherden mıknaatlara kadar uzanan entegre bir üretim zinciri oluşturuyor. Karışık REE konsantrasyonlarının tekil bileşiklere ayrılması için bir tesis ve bir mıknaat fabrikası açılması planlanıyor.

Kuzey Deniz Rotası'ndaki kargo trafiği

Kuzey Deniz Rotası (NSR), yıl boyunca kargo taşımacılığını garanti altına alacak bir deniz ticaret rotası olarak tasarlandı. Bu hedefe ulaşmak için, NSR operatörü olarak Rosatom, özellikle Çin olmak üzere ortak ülkelerle temasa geçiyor. Kasım ayında, Rusya-Çin NSR İş Birliği Alt Komisyonu'nun ilk toplantısı Saint Petersburg'da yapıldı. Daha önce, kargo gemileri inşa etmek için bir ortak girişim kurmak üzere Çinli şirket NewNew Shipping Line ile bir anlaşma imzalandı. Rosatom, aynı şirketle ortaklık kurarak, iki ülkenin limanları arasında bir konteyner taşımacılığı hizmeti olan Arctic Express 1'i başlattı. Diğer ülkeler de bu kargo rotasıyla ilgileniyor.



Kuzey Denizi Rotası'ndaki trafik, nükleer enerjiyle çalışan yedi buz kırıcı tarafından sağlanıyor. Rusya'nın eşsiz nükleer filosu, kasım ayında Proje 22220 kapsamında inşa edilen nükleer buz kırıcı Chukotka'nın denize indirilmesi ve aynı seriden Yakutia'nın yakında hizmete girmesinin beklenmesiyle büyüyor. Proje 22220 kapsamında buz kırıcı Leningrad ve Proje 10510 kapsamında buz kırıcı Rossiya'nın inşası sürüyor. Nükleer buz kırıcılar en güçlü gemiler olmalarının yanı sıra zararlı emisyon üretmediklerinden çevre üzerinde neredeyse hiçbir etkiye sahip değiller.

Nükleer tıp

En geniş radyoizotop yelpazesini sunan Rosatom, radyofarmasötiklerin üretimi için gerekli kaynak malzemelerinin dünyadaki ilk 5 tedarikçisidir. Müşterileri arasında 50 ülkeden 170'ten fazla şirket bulunmaktadır.

Rosatom ayrıca, Rusya'nın Obninsk kentinde Avrupa'nın en büyük radyofarmasötik fabrikasını inşa ediyor. Fabrika hem en fazla talep edilen maddeleri hem de taşıyıcı eklenmiş ve taşıyıcı eklenmemiş lutesyum-177, aktinyum-225, toryum-227 ve kötü huylu neoplazmların ameliyat edilmesi



YENİ İŞ ALANLARI

[İçeriklere geri dön](#)

mümkün olmayan metastatik formların tedavisi için tasarlanmış diğer izotoplara dayalı yenilikçi radyofarmasötikleri üretecek.

Teknolojiler

Rosatom, robotik, dijital hizmetler, kuantum bilgisayarlar ve daha birçok alanda gelişmiş çözümlerin geliştirilmesinde yer alıyor.

Rus nükleer şirketinin portföyünde robotik süreç otomasyonu (RPA), düşük kodlu programlama ve optik karakter tanıma (OCR) çözümleri dahil olmak üzere 60'ın üzerinde dijital ürün bulunuyor.

Rosatom ayrıca, nükleer inşaat projeleri için dijital otomasyon çözümleri de sağlıyor. Yurt dışındaki nükleer santrallere tedarik edilen analitik simülatörler Rosatom'un amiral gemisi ürünleri arasında yer alıyor.

Rosatom, Büyük Veri, Nesnelerin İnterneti, Yapay Zeka ve diğerleri gibi dijital

teknolojilerin geliştirilmesiyle de ilgileniyor. Rosatom ayrıca akıllı şehirler, topluluk yönetimi, ulaşım, konut ve kamu hizmetleri ile enerji endüstrisi için dijital çözümlerin önde gelen bir Rus geliştiricisidir. Rosatom'un projelerinin ayak izi Rusya ve Bağımsız Devletler Topluluğu'nda (BDT) 200'den fazla şehri kapsamaktadır.

Rus nükleer şirketleri robotik sistemler kullanıyor ve robotik uygulamaların yakın gelecekte yaygınlaşacağı kesin.

Kuantum teknolojileri de çok özel bir odak alanı olarak daha az önemli değildir. Rosatom, Dijital Teknolojiler federal projesi kapsamında 2020 yılından bu yana uygulanan Kuantum Hesaplama Yol Haritası için koordinatör olarak görev yapıyor. 2024 yılında Rosatom araştırmacıları ve meslektaşları 50 kübitlik bir hapsedilmiş iyon kuantum bilgisayarı inşa ettiler. Bu alandaki AR-GE çalışmaları devam etmektedir.

Sonuç olarak

Doğal olarak, her yeni iş alanını kısa bir makalede anlatmak imkansızdır. Vurgulanması gereken, Rosatom'un yeni bir iş alanı ararken birçok kritere göre yönlendirildiğidir, ancak bunların en önemlileri düşük maliyetli ve temiz enerji, iyi sağlık ve refah, sorumlu tüketim ve üretim ve iklim eylemi gibi sürdürülebilir kalkınma hedefleridir. [NL](#)

[Bölümün başına](#)



Nükleer ilerleme kaydediyor

2024 yılı boyunca küresel nükleer görünüşü şekillendiren ana eğilimler, kasım ayı sonunda Azerbaycan'da düzenlenen COP29'da ortaya çıktı. Nükleer enerjiye olan ilgi, nükleer kapasite ilavelerinin duyurulması ve proje finansmanının artırılmasıyla yükseliyor. Politika, küresel nükleer endüstriyi bölmeye devam ediyor,

ancak Rusya yeni entegrasyon fırsatları başlatıyor.

İlgi uyandırıldı

Nükleer enerjinin, yeşil enerji dönüşümündeki rolü güçleniyor. Rosatom'da Kurumsal Gelişim ve Uluslararası İşlerden Sorumlu Genel Müdür Birinci Yardımcısı Kirill Komarov, bu eğilimi COP29'da yaptığı konuşmada şu sözlerle dile getirdi: "Rosatom, dünyanın birçok bölgesinde nükleer teknolojilere olan talebin arttığını görüyor. Giderek daha fazla ülke nükleer enerjiyi benimsemeye veya



TRENDLER

[İçeriklere geri dön](#)

enerji karışımındaki payını genişletmeye çalışıyor. Nükleer üretimdeki artışa, büyük ve küçük nükleer enerji santralleri için gerekli miktarda çekirdek ekipmanı tedarik etmek üzere üretim tesislerinin uygun şekilde genişletilmesi, personel eğitimi ve finans sektöründen destek sağlanması eşlik etmelidir. Tüm bunlar hükümetlerin ve işletmelerin güçlerini birleştirmesini gerektiriyor.” Kirill Komarov ayrıca, nerede faaliyet gösterirlerse gösterebilir nükleer santrallerin hem düşük karbonlu enerji hem de enerji güvenliği sağladığını, onlarca yıl boyunca kilovatsaat başına öngörülebilir bir maliyetle güvenilir elektrik kaynakları olduğunu vurguladı.

Nükleer enerjiye artan ilgi forumda da yinelendi. Altı ülke - Türkiye, Kazakistan, Kenya, Kosova, El Salvador ve Nijerya - 2050 yılına kadar küresel nükleer enerji kapasitesini üç katına çıkarmayı hedefleyen 25 ülkeden oluşan bakanlar bildirgesine katıldı. Bu hedef bir yıl önce Dubai’deki COP28’de belirtilmişti. Bildirgeye imza atanlar şunları kabul ediyor: “OECD Nükleer Enerji Ajansı ve Dünya Nükleer Birliği’nin analizleri, aynı yıl küresel net sıfır emisyonlara ulaşmak için küresel kurulu nükleer enerji kapasitesinin 2050 yılına kadar

üç katına çıkması gerektiğini gösteriyor.” Uluslararası Enerji Ajansı’nın (IEA) analizinin, 2050 yılına kadar küresel net sıfır emisyon senaryolarında nükleer enerjinin 2020 yılından 2050 yılına kadar iki kattan fazla artacağını işaret etmesi ve nükleer enerjinin azaltılmasının net sıfıra ulaşmayı daha zor ve maliyetli hale getireceğini göstermesi aynı derecede önemli.

Türkiye’nin halihazırda nükleer enerji kapasitesinin üç katına çıkmasına katkıda bulunduğu belirtilmelidir. Rosatom’un, toplam elektrik kapasitesi 4.800 MW olan dört üniteli bir nükleer enerji santrali inşa ettiği ülke burasıdır. Santralin her ünitesi bir VVER-1200 reaktörü ile donatılacaktır.

Kazakistan’ın girişime verdiği destek de lafta kalmıyor. Bu yılın ekim ayında, Kazakistan vatandaşları ülkede bir nükleer santral inşa edilmesi lehinde ulusal bir referandumda oy kullandı. Hükümet, teknoloji sağlayıcılardan gelen teklifleri incelemek için geçici bir komisyon kurdu. Nükleer sektörde uzun zamandır Kazakistan’ın güvenilir ortağı olan Rusya, bir nükleer santral inşası için Rus nükleer teknolojileri, bakım hizmetleri ve eğitim desteği sağlamaya hazır olduğunu defalarca beyan etti.

Finansman teklifleri

Nükleer proje finansmanı, sektör için hassas bir noktadır. Fukuşima kazasından sonra, nükleer uzun süre yatırımcılar tarafından tercih edilmedi. Bu yaklaşım ancak bu yıl belirgin bir eğilimin ortaya çıkmasıyla yakın zamanda değişmeye başladı.

Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu (IAEA) Genel Müdürü Rafael Grossi, COP29’da, Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (EBRD) Başkanı Odile Renaud-Basso ile bir mutabakat zaptı imzaladı. Rafael Grossi,





TRENDLER

[İçeriklere geri dön](#)

“EBRD gibi finansal kuruluşlarla iş birliği, düşük karbonlu bir gelecek için gereken yatırımları çekmek ve nükleer enerjinin istisnai faydalarını herkes için güvenli, sürdürülebilir ve uygun fiyatlı hale getirmek için elzemdir” dedi.

Eylül ayının başında New York'ta düzenlenen İklim Haftası'nda 14 finans kuruluşu, temiz elektrik üretimini hızlandırmak için nükleer enerji üretimini artırma ve nükleer endüstriyi bir bütün olarak genişletme yönündeki uzun vadeli hedeflere desteklerini dile getiren açıklamalarda bulunmuştu.

Bu yıl, bilişim teknolojisi (IT) devlerinin ilk kez bu sektöre yatırım yapmaya ilgi göstermesiyle nükleer sektör için de dikkat çekici bir yıl oldu. Örneğin Google, henüz konuşlandırılmamış, toplam kapasitesi 500 MW olan küçük modüler reaktörlerden (SMR) oluşan bir filodan elektrik enerjisi satın almak için Amerikalı Kairos Power şirketiyle bir anlaşma imzaladı (anlaşmanın finansal şartları açıklanmadı). Amazon, X-energy için 500 milyon ABD doları tutarında bir finansmana öncülük etti. Microsoft, Three Mile Island nükleer enerji santralinden enerji satın almak için ABD'li enerji şirketi Constellation ile 20 yıllık bir

anlaşma imzaladı. Ancak santralin önce yeniden başlatılması gerekiyor ve bunun için ilk tahminlere göre mevzuatla ilgili onaylarının alınması ve 1,6 milyar ABD doları tutarında finansman gerekiyor.

Rafael Grossi'nin EBRD ile mutabakat zaptını imzaladıktan sonra sosyal medyada yaptığı paylaşımına bakılırsa, finans çevrelerinin nükleer endüstriye desteği hala arzu edilen seviyeden çok uzak: “Finans kuruluşları piyasanın talep ettiği şeye uyum sağlamalı ve ayak uydurmalı ve nükleere yönelik açık bir talep var. Düşük karbonlu teknoloji finansmanı konusunda düzenlenen COP29 etkinliğinde, 2050 yılına kadar küresel nükleer kapasiteyi üç katına çıkarmak için sermayenin acilen devreye sokulması ihtiyacını vurguladım.”

Avrupa'daki Faaliyet

Avrupa, yukarıda özetlenen iki eğilimin nasıl ortaya çıktığını gösteren açıklayıcı bir örnektir. Birkaç yıl önce, birçok Avrupa ülkesi nükleere sıcak bakmıyordu, ancak yaklaşım değişiyor ve bazı projelerin şimdiden finansmanı hazır.

COP29'da, Rumen enerji şirketi Nuclearelectrica'nın iştiraki olan EnergoNuclear, CANDU reaktörlerine sahip Cernavodă nükleer enerji santralının 3'üncü ve 4'üncü ünitelerinin inşası için ABD, Kanada ve İtalyan şirketlerinden oluşan bir konsorsiyumla bir EPCM sözleşmesi imzaladı. Proje için gerekli para da ABD, Kanada ve İtalya'nın 7 milyar ABD dolarından fazla ihracat finansmanı teklif etmesiyle toplandı.

İlk nükleer santralini inşa etmeyi planlayan Polonya'ya da finansal destek sağlanacağı teyit edildi. Üç adet AR1000 reaktörlü nükleer santralin Polonya'nın kuzeyinde (Baltık Denizi kıyısında) inşa edilmesi



TRENDLER

[İçeriklere geri dön](#)

bekleniyor. ABD Eximbank 17 milyar ABD doları sağlamakla ilgilendiğini açıklarken, Polonya hükümeti yaklaşık 15,7 milyar ABD doları tahsis etme sözü verdi ve ABD Uluslararası Kalkınma Finansmanı Kuruluşu (DFC) 970 milyon ABD dolarının üzerinde bir niyet mektubuna imza attı. Ancak, Amerikan bankalarıyla yapılan bu anlaşmalar hala başlangıç aşamasında olup, vaat edilen toplam tutar, maliyeti 40 milyar ABD doları olması beklenen yeni inşaatı finanse etmek için yeterli değil.

Macaristan'daki Paks II, Avrupa'nın en gelişmiş nükleer inşaat projesidir. Rosatom tarafından inşa edilen Paks II, VVER-1200 reaktörlü iki güç ünitesine sahip olacak. Temel betonlaması için sahada çok fazla çalışma yapıldı. Şimdiye kadar işçiler yeraltı suyunun girişini önlemek için su geçirmez bir örtü yerleştirdiler, kazı ve zemin sıkıştırma işlemlerine, ek binaların inşasına devam ediyorlar. İlk betonun 2025 yılının ilk çeyreğinde dökülmesi bekleniyor.

Gelişmiş reaktör bölgesi

Nükleer camiayı bölme girişimleri devam ediyor. ABD ve İngiltere, mevcut anlaşmanın Şubat 2025'te sona ermesinden sonra 4'üncü Nesil Uluslararası Forum'un (GIF IV) devam etmesini sağlayacak bir çerçeve anlaşma imzaladı. İmzalanmasının ardından, GIF IV'ün Rusya'yı gelecekteki nükleer AR-GE iş birliklerinin dışında tutacağı belirtildi.

ABD'de ve özellikle GIF IV'te 'lider rol' üstlenmeyi amaçlayan İngiltere'de gerçek anlamda gelişmiş reaktör teknolojilerinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılmasındaki yavaş ilerleme göz önüne alındığında, anlaşma yalnızca bir utanç duygusuna neden olabilir. Örneğin, şu anda İngiltere'de iki ünite inşa ediliyor, ancak her ikisi de Fransa'nın devlet enerji şirketi EDF tarafından yapılıyor.

İngiltere, büyük reaktörler için gelişmiş teknolojiye sahip değil. ABD'de ise çok sorunlu Vogtle 3 ve 4'ün nihayet devreye alınmasından sonra yapım aşamasında reaktör bulunmuyor.

Rosatom'un, '4'üncü Nesil' terimini nasıl yorumladığı küresel nükleer endüstri için temel öneme sahip. Bu yılın nisan ayında Rusya'nın Soçi kentinde düzenlenen Atomexpo forumunda, bu terimin ne olduğu konusunda hararetli bir tartışma yaşandı. Rosatom Yeni Nükleer Enerji Ürünleri Genel Müdür Birinci Yardımcısı Alexander Lokshin forumda, 4'üncü Nesil'in sadece reaktörleri değil, aynı zamanda günümüz nükleer endüstrisinin iki temel sorununu ele alan, atıkları en aza indiren ve doğal uranyumda bulunan enerjinin kullanımını en üst seviyeye çıkaran sistemleri de içermesi gerektiğini söyledi. Bu, Rusya'da inşa edilen deneysel bir enerji üretim tesisinin izlediği ilkedir. Tesis, hızlı bir nötron BREST-OD-300 reaktörü, yakıt yeniden işleme ve yakıt üretim modüllerini içerecektir.

Önemli olan Rosatom'un yeni bir nükleer enerji platformu başlatmış olmasıdır. Ekim ayında, BRICS'e üye ülkelerin en





TRENDLER

[İçeriklere geri dön](#)

büyük nükleer şirketlerin ve kuruluşlarının başkanları ilk toplantılarını Moskova'da yaptı. Rosatom Genel Müdürü Aleksey Likhachev, toplantıda yeni birliğin amacını, "Nükleer teknolojilerin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılmasını destekleyen şirketler, profesyonel nükleer topluluklar ve STK'lardan oluşan gönüllü bir ittifak olan BRICS Nükleer Platformu altında güçlerimizi birleştirmeyi öneriyoruz" diye açıkladı. Yeni platformun temel amacı, BRICS ve BRICS+ pazarlarında sivil nükleer teknolojinin enerji ve enerji dışı uygulamalarında en iyi uygulamaları ve gelişmiş yaklaşımları tanıtmak, teşvik etmek ve nükleer projeleri teşvik edecek mekanizmalar ve modeller geliştirmek. Brezilya Nükleer Endüstriyi Geliştirme Derneği (ABDAN) Denetleme Kurulu Başkan Yardımcısı Orpet Peixoto, girişime destek amacıyla düzenlenen forumda, "Yeni birlik kapsamındaki iş birliğinin BRICS ve BRICS+ ülkeleri için

verimli olacağından eminim" dedi.

Ayrıca, Rosatom İnsan Kaynakları Genel Müdür Yardımcısı Tatyana Terentyeva, COP29'da iklim değişikliği eğitimi konulu gençlik oturumunda uluslararası bir mentorluk ve iş birliği platformu sundu. Tatyana Terentyeva, "Platform, gençlerin bilgi, hayal ve görüşlerini paylaşmalarını, hemfikir insanlarla tanışmalarını ve hatta gelecek nesiller için liderlik rolleri üstlenmelerini sağlayacak. Genç liderler, geleceğin enerji görünümünün temel taşlarıdır ve onların coşkusu en karmaşık sorunları çözebilir" diye konuştu. Tatyana Terentyeva, oturum katılımcılarını Rus nükleer endüstrisinin 80. yıl dönümüne adanacak Dünya Atom Haftası 2025'i ziyaret etmeye davet etti. [NL](#)

[Bölümün başına](#)



Gelecek İçin Sağlam Temel

Akkuyu'nun dört güç ünitesindeki inşaat çalışmaları planlandığı gibi devam ediyor. Aralık ayının başında, işçiler 4. Ünite'de reaktörün ana bileşenlerinden olan reaktör kuru koruması ve destek şasisini yerleştirmeyi tamamladılar. Bu bileşenler reaktörün maksimum

güvenilirlikle çalışmasını sağlayacaklar.

Bu bileşenlerin her birinin montajı ağır bir paletli vinç kullanılarak yapıldı. Tüm süreç sekiz saat sürdü.

AKKUYU NÜKLEER A.Ş. Genel Müdürü Sergei Butckikh, "Reaktör destek şasisi ve kuru korumanın kurulumu 2024 yılı için planlanan projenin kilometre taşlarından biridir. Bu kadar büyük boyutlu yapıların kurulumu, en yüksek nitelikte personel ve en hassas doğruluğu gerektiren karmaşık,



TÜRKİYE

[İçeriklere geri dön](#)

son derece zorlu bir süreçtir. Personelimizin daha önce inşa edilen güç ünitelerinde aynı işi yaparak edindiği deneyim, kurulumu zamanında tamamlamalarını sağladı. Santralin dördüncü ünitesindeki reaktörün inşasında yoğun bir şekilde çalışmaya devam ediyoruz” dedi.

Kuru koruma, yüksek sıcaklıklara (500°C'ye kadar) dayanıklı özel karışımlı betonla doldurulmuş kalın duvarlı silindir şeklindeki çelik bir yapıdır. Reaktör basınç kabını çevreleyerek, beton reaktördeki termal yükleri ve iyonlaştırıcı radyasyona maruz kalmayı azaltır. Kuru koruma, reaktörün MSK-64 ölçeğinde 9 şiddetindeki bir deprem gibi olağanüstü koşullar altında bile çalışmasını mümkün kılar. Dış çapı 6,7 metre ve yüksekliği 5 metreden fazla olan tüm yapı (beton dolgusu hariç) 30 ton ağırlığındadır.

Destek şasisi, reaktör basınç kabını beton çukura sabitler ve reaktörü dış darbelerden güvenilir bir şekilde korur. 145 ton ağırlığındadır (dolgu hariç), 10 metreden fazla dış çapa ve 1,5 metreden fazla yüksekliğe sahiptir.

İşçiler, 4. Ünite'deki reaktörün inşasına devam ediyor, boşluklarını betonluyor ve kontrol kanalları kuruyor.

Akkuyu, Rosatom'un eş zamanlı olarak, konveyör benzeri bir şekilde inşa edilen birkaç güç ünitesine sahip tek projesi değil. Bangladeş ve Çin'in her birinde aynı anda iki VVER-1200 reaktörü inşa ediliyor. Mısır'ın El Dabaa kentinde dört benzer ünite inşa ediliyor. Kasım ayı sonunda, Mısır nükleer enerji santralinin 4. Ünitesi'ne kor tutucu monte edilecek. VVER-440 reaktörlü dört güç ünitesi işleten Macaristan, VVER-1200 reaktörlü beşinci ve altıncı üniteler için 'ilk betonu' gelecek yıl dökmeyi planlıyor.

Şu anda VVER-1200 reaktörlü altı güç ünitesi faaliyette: Rusya'daki Novovoronej ve Leningrad nükleer santrallerinin her birinde ikişer güç ünitesi, Belarus'taki Astravets'te ise iki güç ünitesi.

İlk nükleer enerji santrali için en iyi personel

Akkuyu Nükleer, Türkiye'nin nükleer enerji santrali için mühendis yetiştirmeye devam ediyor. Kasım ayı sonunda, Türk üniversitelerinden lisans derecesine sahip 42 öğrenci, Ulusal Nükleer Araştırma Üniversitesi'nde (MEPhI, Rosatom'un en önemli üniversitesi) ve Moskova Enerji Mühendisliği Enstitüsü'nde (MPEI) üç yıllık bir yüksek lisans programına kaydoldu.

Öğrenciler, akademik performanslarına ve önceki derecelerinin uygunluğuna göre seçildi. Her aday MEPhI ve MPEI akademik personeli tarafından mülakata tabi tutuldu. Öğrenciler Nükleer Fizik ve Teknoloji, Elektrik Mühendisliği ve Teknolojisi, Termal Mühendislik ve Teknoloji veya Nükleer Enerji Mühendisliği ve Termal Fizik alanlarında eğitim alacak.





TÜRKİYE

[İçeriklere geri dön](#)

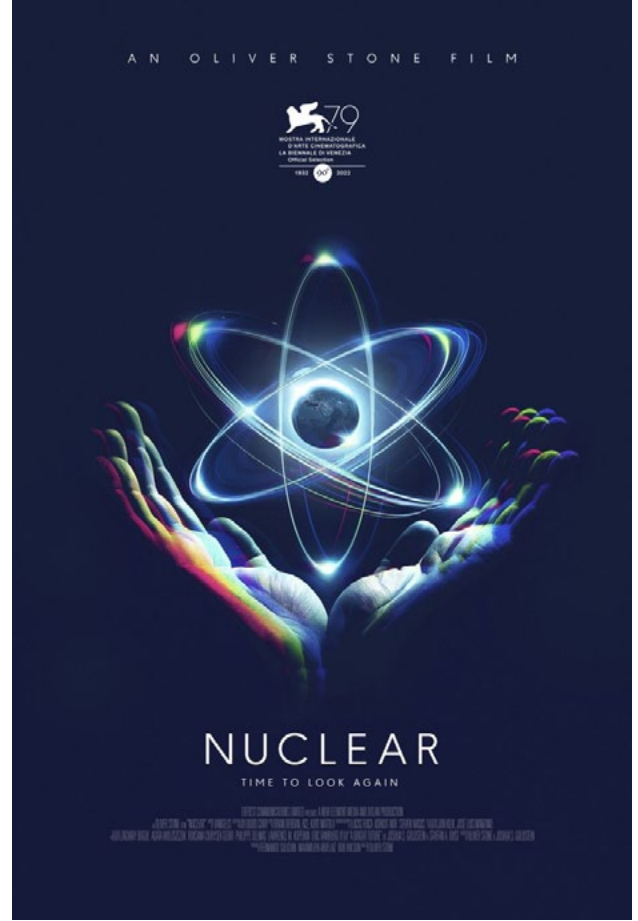
Öğrenciler, programları başlamadan önce Akkuyu Nükleer ve üniversitelerin temsilcileriyle bir toplantı yaptı. Akkuyu Nükleer'deki müfredat, staj ve çalışma koşulları hakkında öğrencilere bilgi verildi. Toplantıya, Akkuyu NGS İşletme Personeli Eğitim Programı mezunları da katılarak, Rus üniversitelerindeki eğitim deneyimlerini paylaştılar.

Sergey Butskikh, "Nükleer enerji santrali için işletme personelini eğitmek üzere hükümetlerarası anlaşma kapsamındaki yükümlülüklerimizi yerine getirmeye devam ediyoruz. Programdan bugüne kadar 300'den fazla nitelikli mühendis mezun oldu. Hepsi ya Akkuyu NGS'nin proje ekibinde veya inşaat sahasında çalışıyor ve gelecekte ülkelerinin yararına kullanabilecekleri özel bir deneyim kazanıyorlar. Mühendislik disiplinlerine ilişkin derin teorik bilgi, Türk profesyonellerin projeye aktif katkıda bulunmalarını ve prestijli mesleki ödüller kazanmalarını sağlıyor" ifadelerini kullandı.

Akkuyu personeli için mesleki eğitim programı 2011 yılında başlatıldı. Eğitim, Türk mühendis adayları için ücretsiz ve Rus hükümeti tarafından karşılanıyor. Akkuyu Nükleer, gelecekteki çalışanlarına burs ödüyor, vize desteği sağlıyor, sağlık sigortası yapıyor ve Rusya'ya gidiş-dönüş yıllık uçuş masraflarını karşılıyor.

Atomlar hakkında konuşmak

Rosatom'un temel misyonlarından biri nükleer enerji ve radyasyon teknolojileri hakkında farkındalık yaratmaktır. Kasım ayında Rosatom, Oliver Stone'un 'Nuclear Now' belgeselinin üç Türk üniversitesinde (Sinop Üniversitesi, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi ve Tarsus Üniversitesi) gösterimini düzenledi. Belgeselin yapımı yönetmeninin üç yılını aldı. Film, temiz



ve sürdürülebilir bir gelecek yaratmada nükleer enerjinin önemini anlatıyor. Tarsus Üniversitesi'nde lojistik öğrencisi Zeynep Nisa Şirin, izlenimleriyle ilgili şöyle dedi: "Filmi izledikten sonra nükleer enerjinin artık ne olduğunu, bu endüstrinin nasıl geliştiğini ve tarihi boyunca ne gibi ilerlemeler kaydettiğini anlıyorum. Film 'atom' bilinci kazanmama yardımcı oldu."

Film gösteriminin ardından iki üniversite ayrıca Rosatom'un eğitim etkinliği olan Global Atomic Quiz'e ev sahipliği yaptı. Bu yılki etkinlik hem çevrim içi hem de çevrim dışı olarak düzenlendi ve 100 ülkeden yaklaşık 25 bin kişi katıldı. [NL](#)

[Bölümün başına](#)