



CONTEÚDO

[Voltar para o índice](#)**NOTÍCIAS ROSATOM**

[A Europa terá um Centro de Ciência e Tecnologia Nuclear](#)

[Os melhores livros de especialistas nucleares](#)

TENDÊNCIAS

[Rosatom em 2021: destaques](#)

DIVISÕES DA ROSATOM

[A leveza dos materiais compostos](#)



NOTÍCIAS ROSATOM

[Voltar para o índice](#)

A Europa terá um Centro de Ciência e Tecnologia Nuclear

A Rússia e a Sérvia concordaram em construir um Centro de Ciência e Tecnologia Nuclear (CNST, sigla em inglês). O acordo-quadro geral correspondente e o acordo sobre o estabelecimento de uma joint venture que trabalhará neste projeto foram assinados pela Rosatom e pelo Governo da Sérvia em dezembro de 2021.

Sequenciamento

O projeto CNST na Sérvia será implementado sequencialmente, em três fases. Em primeiro lugar, será construído um complexo para a produção de radiofármacos para o tratamento do câncer. Instalações de medicina nuclear já estão operando no país, mas quase todos os medicamentos são importados. O complexo permitirá localizar a produção de medicamentos dentro do país. Nesta fase, as matérias-primas isotópicas serão fornecidas da Rússia.

Em segundo lugar, será criado um complexo cíclotron no CNST, onde serão produzidos isótopos. Após o lançamento do cíclotron, a Sérvia poderá produzir matérias-primas isotópicas para radiofármacos não apenas para suas próprias necessidades, mas também para exportação para países vizinhos.



NOTÍCIAS ROSATOM

[Voltar para o índice](#)

Como parte da terceira etapa, serão construídos um reator de pesquisa e um complexo de laboratórios. Será possível produzir isótopos no reator e realizar vários experimentos, incluindo pesquisas em ciência dos materiais. Os isótopos produzidos no ciclotrônico e no reator de pesquisa para as necessidades da medicina nuclear têm meias-vidas diferentes.

A Rosatom não será apenas fornecedora de equipamentos e tecnologias. **“Pretendemos atuar como coinvestidores e participar no trabalho das instalações científicas e de produção que serão criadas no âmbito deste projeto.”**, — disse Evgeny Pakermanov, presidente da Rusatom Overseas, após a assinatura.

Possibilidades do CNST

O CNST na Sérvia é o segundo projeto deste tipo da Rosatom e o primeiro na Europa. Um centro de pesquisa e tecnologia nuclear já está sendo construído na Bolívia, em El Alto, a uma altitude de 4.000 metros acima do nível do mar. Incluirá um reator de pesquisa, um complexo ciclotrônico-radiofarmacológico pré-clínico, um laboratório de radiobiologia e radioecologia e um centro de irradiação multifuncional. Esta última instalação foi projetada para garantir a qualidade e prolongar a vida útil dos produtos agrícolas e alimentícios. Ela utiliza tecnologia de processamento por radiação ionizante aprovada pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), a AIEA e a Organização Mundial da Saúde.

O projeto sérvio não prevê o centro de irradiação multifuncional, mas há planejamento de usar ativamente tecnologias



nucleares para as necessidades de eletrônica e uso do subsolo. Em particular, produzirá dopagem de silício com energia nuclear para a indústria radioeletrônica. O uso da dopagem por transmutação de nêutrons sugere que os dopantes não são introduzidos no material, mas são formados (transmutados) a partir dos átomos da própria substância. A irradiação com nêutrons térmicos desencadeia reações nucleares, como resultado do qual o fósforo é formado a partir do silício. A vantagem deste método está na alta uniformidade da distribuição de impurezas sobre o silício. Com o método metalúrgico (introdução de fósforo na massa fundida), é extremamente difícil alcançar essa uniformidade. Silício dopado obtido por transmutação de nêutrons atende totalmente aos requisitos da eletrônica de potência e da indústria de energia elétrica. De acordo com as previsões, a partir de 2025, quando a produção de motores de combustão interna deverá diminuir, a demanda por silício aumentará em 2 vezes.

Os isótopos são necessários pelos geólogos para entender melhor a gênese e a idade dos depósitos. Eles estudam isótopos de biofílicos, ou seja, elementos que participam de processos bioquímicos (H, C, O, S). Por exemplo, a distribuição de isótopos estáveis de oxigênio permite analisar as fontes da



NOTÍCIAS ROSATOM

[Voltar para o índice](#)



substância que participou do processo de formação do minério. O enxofre de origem biogênica e vulcanogênica possui uma composição isotópica diferente. E o método de geocronologia de isótopos, ou seja, o acúmulo de certos isótopos em minerais, permite determinar com bastante precisão a idade de objetos geológicos.

A semelhança dos projetos boliviano e sérvio está na introdução de tecnologias médicas nucleares. “**O complexo radiofarmacêutico e o centro de medicina nuclear proporcionarão aos cidadãos sérvios acesso a cuidados médicos de alta tecnologia, destinados principalmente à resolução de questões relacionadas com o combate às doenças oncológicas**”, — disse Alexei Likhachev, Diretor Geral da Rosatom.

Importância internacional

O futuro CNST já está se tornando um centro de atração para cientistas, engenheiros, médicos e políticos nos Balcãs. “**Assinamos**

acordos que devolvem a Sérvia ao mapa dos países europeus com base para a investigação científica no domínio da tecnologia nuclear. Já estamos recebendo pedidos de países vizinhos que querem usar as instalações do centro junto com nossos cientistas”, — disse o Ministro da Inovação e Desenvolvimento Tecnológico da Sérvia, Presidente do Comitê Intergovernamental de Cooperação com a Rússia, Nenad Popovich.

A construção do CNST é a implementação de um acordo interestadual assinado em 2019 durante uma visita à Sérvia do presidente russo Vladimir Putin. Nenad Popovic acredita que os acordos de dezembro abrem perspectivas para as relações entre a Sérvia e a Rússia no campo da tecnologia nuclear. Evgeny Pakermanov concorda com ele: “**O surgimento do CNST impulsionará toda a indústria para o processo de formação, que usará tecnologias nucleares não energéticas**”.

Evgeny Pakermanov tem certeza de que: “**Não há projeto mais consistente com os objetivos do desenvolvimento sustentável do que o projeto do CNST. O centro operará tecnologias livres de carbono destinadas ao desenvolvimento da medicina, ciência e indústria. Tal projeto estimula a formação de especialistas altamente qualificados. Já estamos ensinando os primeiros alunos da República da Sérvia e planejamos aumentar seu número a cada ano. Esperamos que toda uma gama de novos especialistas participe da criação e desenvolvimento do CNST**”.



NOTÍCIAS ROSATOM

[Voltar para o índice](#)

Os melhores livros de especialistas nucleares

Algumas centenas de páginas de um bom livro podem impressionar, entreter, fazer pensar ou mudar a mentalidade, e tornar-se uma fonte de inspiração. Neste artigo, cinco especialistas nucleares de diferentes países falam sobre seus livros favoritos que influenciaram sua escolha de profissão. Os tópicos dos livros são extremamente diversos — desde literatura especial descrevendo os princípios de controle de um reator nuclear até ficção — por exemplo, “a Revolta de Atlas”. Seus livros favoritos estão nesta lista?



Princess Mthombeni, África do Sul

Princess Mthombeni é uma renomada comunicadora internacional, fundadora da Africa4Nuclear e promotora ativa da tecnologia nuclear. Ela assessorou funcionários do governo na preparação e implementação de estratégias de comunicação no campo da energia nuclear. Princess Mthombeni trabalha na indústria nuclear há mais de 10 anos.

Roseanne Montillo
MULHERES ATÔMICAS

Este livro fala sobre a criação da bomba atômica e a contribuição de várias mulheres para esta poderosa, mas terrível invenção. E embora o livro seja pequeno e fácil de ler, ele não contorna as dificuldades e questões éticas que as mulheres enfrentaram.

Rauli Partanen, Olli Soppela
UM BILHÃO DE TONELADAS

Este artigo explora as implicações em larga escala da desativação nuclear da Alemanha e os benefícios que poderiam ser obtidos se os últimos seis reatores nucleares da Alemanha continuassem operando. O título do livro reflete a enorme quantidade de dióxido de carbono que será liberada na atmosfera antes de 2045 como resultado da retirada da Alemanha do programa nuclear.

Edward S. Ayensu
**NOSSO MUNDO VERDE E VIVO:
A SABEDORIA PARA SALVÁ-LO**

Este livro é uma história descontraída, mas muito animada e lindamente ilustrada sobre o papel das plantas em nosso mundo. O autor fez um trabalho incrível ao wmostrar através de uma combinação de imagens e texto que a sobrevivência da humanidade depende diretamente do cuidado com a cobertura verde do nosso planeta.



NOTÍCIAS ROSATOM

[Voltar para o índice](#)**Mushfika Ahmed, Bangladesh**

Mushfiqa Ahmed recebeu um mestrado em física de uma das principais universidades técnicas do país, depois do qual trabalhou como física médica em Dhaka. Em 2019, Mushfika ingressou na estatal Nuclear Power Plant Company Bangladesh Limited como chefe de gerenciamento de resíduos químicos e radioativos. Agora ela está trabalhando no projeto para a construção da primeira usina nuclear do país, Rooppur. Durante sua carreira de 12 anos na área de energia nuclear, Mushfika também completou um programa de treinamento avançado patrocinado pela AIEA na Universidade de Trieste (Itália).

Craig Nelson
A ERA DA RADIAÇÃO

Lançando as bases da ciência da radioatividade, Marie Skłodowska-Curie, Enrico Fermi e Edward Teller fizeram uma verdadeira revolução, que foi o início de uma longa série de paradoxos, milagres e pesadelos que cobriram o final do século XIX, a Segunda Guerra Mundial, a Guerra Fria entre as superpotências, que levou o mundo à beira da realidade, catástrofes, e o início do século XXI com sua luta contra os perigos da energia nuclear e a proliferação de armas nucleares. Em seu livro, Craig Nelson fala com paixão sobre os grandes mistérios do universo, que podem ser trágicos e triunfantes, mas em qualquer caso, fascinantes.

James E. Martin

FÍSICA PARA PROTEÇÃO CONTRA RADIAÇÃO

Este artigo discute os princípios físicos da proteção radiológica e sua aplicação na prática. Este é um livro muito útil para físicos médicos e outros especialistas na área de proteção contra radiação, pois explica de maneira clara e concisa os fundamentos da física necessários para proteger a saúde humana da radiação. O livro destina-se a leitores que não possuem nenhum ou possuem apenas conhecimentos básicos de física.

Maxwell Irvine

ENERGIA NUCLEAR: UMA BREVE INTRODUÇÃO

O livro examina o desenvolvimento da física nuclear até o advento da energia nuclear. Que papel a energia nuclear pode desempenhar no atendimento da demanda global por eletricidade de maneira ecologicamente correta? Por que a sociedade tem dúvidas sobre a segurança do átomo? O autor descreve a natureza da energia atômica e os riscos de seu uso. O artigo também enfoca o custo da energia nuclear e o problema do descarte de resíduos.



NOTÍCIAS ROSATOM

[Voltar para o índice](#)**Geni Rina Sunaryo, Indonesia**

Geni tem se especializado em segurança de reatores nucleares e pesquisa de tecnologia na Agência Nacional de Energia Atômica da Indonésia há mais de 36 anos e defende a construção de uma usina nuclear na Indonésia. Há quatro anos, ela liderou o Movimento Mulheres no Meio Nuclear sob os auspícios da Sociedade Nuclear da Indonésia. Durante seu mandato como diretora do Centro de Tecnologia e Segurança de Reatores Nucleares, ela ganhou uma experiência valiosa na liderança de uma equipe para desenvolver um reator nuclear experimental. Geni recebeu seu diploma de graduação em química analítica e, em seguida, um Ph.D. da Universidade de Tóquio em tecnologia nuclear.

Raden Ajeng Kartini
DA ESCURIDÃO À LUZ

Raden Ajeng Kartini proclamou a emancipação das mulheres e lutou pelo direito à educação para todos, independentemente de gênero ou status social. Ela fundou a primeira escola para meninas da Indonésia, defendeu a independência da Indonésia do domínio colonial holandês e, portanto, foi chamada de heroína nacional. As ideias de Kartini podem ser encontradas nas inúmeras cartas que ela escreveu a amigos na Holanda. O livro foi posteriormente traduzido para várias línguas.

Sukarno
SOB A BANDEIRA DA REVOLUÇÃO

Este livro é a autobiografia do primeiro presidente da Indonésia, Sukarno, desde jovem até se tornar a primeira pessoa do país. Nele, ele explica seus pontos de vista sobre nacionalismo, islamismo, marxismo, comunismo e outras ideologias mundiais. O livro permite que você veja em primeira pessoa a formação do país.

Leila Budiman
IDEALISME & KEARIFAN ARIEF BUDIMAN: A HISTÓRIA ESPECIAL DE ARIEF & LEILA

Arif Budiman é um acadêmico, político e ativista de direitos humanos indonésio. O livro é um livro de memórias de várias pessoas que observaram pessoalmente seu trabalho.



NOTÍCIAS ROSATOM

[Voltar para o índice](#)**Egor Kvyatkovsky, Russia**

Egor recebeu seu mestrado pela Faculdade de Sociologia da Escola Superior de Economia da Universidade Nacional de Pesquisa em Moscou. Em 2019, ele se formou no Instituto de Verão da Universidade Nuclear Mundial. Há 10 anos ele trabalha na Rosatom. Desde 2018, é responsável pelo departamento de marketing da Rusatom — International Network.

Kodina G.E., Malysheva A.O.

LOS PRINCIPALES PROBLEMAS DE GARANTIA DE QUALIDADE DE MEDICAMENTOS RADIOFARMACÉUTICOS

As tecnologias nucleares e de radiação estão integradas em uma variedade de indústrias — energia, agricultura, medicina. No entanto, muitos não sabem quais processos físicos e químicos estão subjacentes a essas tecnologias. O livro de G. Kodina e A. Malysheva é destinado a estudantes de especialidades físicas e químicas, mas ao mesmo tempo fala sobre tecnologias e processos em medicina nuclear de forma acessível.

Ayn Rand

A REVOLTA DE ATLAS

Este livro, escrito em 1957, é a profecia de Ayn Rand para todos os tempos. É uma distopia, cuja ideia principal é esta: que amizade, amor, negócios e sociedade, construídos na coerção e na rejeição de seus próprios valores, estão fadados à tragédia.

Os heróis do livro são empresários que se esforçam para permanecer fiéis a si mesmos, a seus ideais e princípios, prontos para destruir seus próprios impérios e reconstruí-los, mas sem comprometer sua consciência. Este livro de afirmação da vida fortalece a fé do leitor em si mesmo, motivando-o a alcançar seus objetivos.

Tom DeMarco

PRAZO FINAL: UM ROMANCE SOBRE GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Escrito por um engenheiro de software, este livro mostra como você pode realizar seu projeto inesperado enquanto cumpre prazos, entrega qualidade e permanece dentro do orçamento. O autor combina exemplos da vida real e teoria de gerenciamento de projetos. É claro que este livro não pode ser considerado um livro didático. Seu objetivo é despertar o interesse do leitor pelas atividades do projeto e explicar que o gerenciamento de projetos pode e deve ser divertido. **NL**

[Ao início da seção](#)



DIVISÕES DA ROSATOM

[Voltar para o índice](#)

A leveza dos materiais compostos

Este ano estamos abrindo uma nova seção — “Divisões da Rosatom”, onde falaremos sobre as principais divisões da corporação estatal, seus negócios e os desenvolvimentos mais interessantes. Vamos abrir a seção com a divisão de Materiais e Tecnologias Avançadas, que produz materiais compósitos sob a marca Umatex.

O “coração” da divisão é a Umatex. Reúne em sua estrutura empresas engajadas na produção de fibra de carbono e seus produtos.

Para o setor de aviação

Uma das conquistas mais importantes da empresa é a participação na criação de um novo transatlântico de médio curso MS-21-300. Materiais compósitos Umatex foram usados para o console da asa de 17,5 m de comprimento, seção central, elementos de mecanização e unidade de cauda. Em 25 de dezembro de 2021, a aeronave realizou seu primeiro voo, que transcorreu normalmente. No evento, o chefe do Ministério da Indústria e Comércio da Rússia, Denis Manturov, disse que as asas compostas já haviam sido produzidas para duas aeronaves, e o terceiro conjunto de asas estava em andamento. O MS-21-300 é uma aeronave de médio alcance com capacidade de 163 a 211 passageiros. A sua certificação encontra-se em fase de conclusão, estando as entregas previstas para 2022. A Rossiya Airlines será a primeira operadora da nova aeronave.



DIVISÕES DA ROSATOM

[Voltar para o índice](#)



Graças à Umatex, a Rússia garantiu a independência das importações. Em novembro de 2021, a empresa abriu uma fábrica de produção de precursores PAN no território da Zona Econômica Especial de Alabuga, no Tartaristão. O precursor PAN é uma matéria-prima para a produção de fibra de carbono, anteriormente importado da China. “Em 2015–2016, o volume de consumo de materiais de carbono importados na Rússia era superior a 80%. Até o momento, mais de 90% da fibra de carbono, tecidos e pré-impregnados baseados nela são produzidos em nosso país. Nos últimos cinco anos, construímos uma cadeia tecnológica completa”, disse Alexander Tyunin, CEO da Umatex, no fórum Composites Without Borders (Compósitos sem Fronteiras). A nova planta produzirá 5.000 toneladas de precursor de PAN por ano. Este volume é suficiente para fornecer matéria-prima para dois locais de produção para a produção de fibra de carbono: uma fábrica em Alabuga e uma empresa LLC Argon em Balakovo, região de Saratov.

A nova fábrica está equipada com equipamentos e software italianos. Não houve problemas com suprimentos, mas devido ao bloqueio, muitos especialistas

italianos tiveram que trabalhar remotamente. Como a prática mostrou, eles funcionaram perfeitamente. “[Celebremos mais uma etapa do amor entre a Itália e a Rússia. A Umatex opera na Itália há muito tempo — por exemplo, nossas bicicletas esportivas têm componentes compostos Umatex, os tecidos de carbono Umatex são fornecidos aos principais estaleiros italianos para a produção de iates e barcos de luxo e uma empresa de Piacenza, uma cidade em norte da Itália, fornece equipamentos para sua fábrica. Esta é uma cooperação frutífera e queremos que o amor entre a Itália e a Rússia continue](#)”, — disse Vittorio Torrembini, presidente da Associação de Empresários Italianos na Rússia (GIM Unimpresa) na inauguração da fábrica.

Para o esporte

A cooperação que o Sr. Torrembini mencionou é o projeto e produção de carenagens compostas para motocicletas, que melhoraram a velocidade e os parâmetros aerodinâmicos dos carros. Em 2021, uma motocicleta com carroceria de carbono Umatex participou pela primeira vez do Campeonato Britânico de Superbike BSB. Além disso, o piloto da Kawasaki Puccetti Racing participou da competição internacional de superbike WSBK, que aconteceu em maio-julho de 2021 na Espanha, Itália e Reino Unido.

Outro uso no esporte é a fabricação de tacos de hóquei. A empresa ZaryaD, que faz parte da Umatex, produz tacos de hóquei sob a marca do mesmo nome para todas as idades (juniore, adolescentes e adultos) e níveis (profissional, semiprofissional, amador). Os tacos ZaryaD são exportados, em particular, para a Letônia e o Canadá.



DIVISÕES DA ROSATOM

[Voltar para o índice](#)



Na construção e engenharia

Os compósitos também são usados na construção para fortalecer estruturas. Assim, a RusHydro usou o tecido de carbono FibArm para reparar as tubulações da hidrelétrica Ezminskaya, e a Rosseti, para reparar as torres de transmissão de energia. E estacas-prancha compostas foram usadas para proteger o solo da infiltração de hidrocarbonetos durante a eliminação de danos acumulados em Usolye-Sibirskoye (região de Irkutsk).

Finalmente, a indústria nuclear também precisa de compósitos. Eles são usados para criar centrífugas a gás de geração 9+. Compósitos são usados para fazer rotores que podem suportar rotação de até 750 m/s. Para efeitos de comparação, os melhores aços martensíticos são apenas 498 m/s.

Os compósitos também são usados para a produção de peças de turbinas eólicas. E a Umatex já começou a desenvolver cilindros compostos para transporte de hidrogênio — são mais leves e mais fortes que os de metal.

Leveza e resistência são qualidades-chave que tornam os materiais compostos mais adequados para uma economia verde. **“Compósitos não são apenas um bom negócio. É, de fato, também uma resposta à agenda climática que todo o planeta enfrenta hoje. A qualidade e os parâmetros do nosso projeto composto são absolutamente consistentes com uma agenda sustentável. Quer se trate de aviões ou carros — reduzimos o peso do produto em 20%. Isto significa que aumentamos a quilometragem ou a iluminação, reduzindo as emissões em 20% durante a operação — um assunto importante e sério. O mesmo na construção — até 30–40% de economia na cadeia tecnológica devido ao uso de materiais compósitos — em comparação com metal, concreto, o que dá um grande efeito climático de economia de energia em processos tecnológicos”**, — observou Alexei Likhachev, Diretor Geral da Rosatom, no fórum Composites Without Borders (Compósitos sem Fronteiras), em novembro de 2021. NL

[Ao início da seção](#)



TENDÊNCIAS

[Voltar para o índice](#)

Rosatom em 2021: destaques

A Rosatom trabalhou arduamente não só para atingir os objetivos traçados para 2021, mas também para garantir a promoção dos planos estratégicos. O ano foi de sucesso: as receitas externas cresceram, foram assinados acordos para futuras construções, vários projetos foram concluídos, novos foram lançados, destinados a tornar a energia nuclear mais sustentável e econômica. Vamos falar sobre os resultados de 2021.

Agenda internacional

O resultado mais importante do ano passado é que o mundo começou a perceber cada vez mais a energia nuclear como um elemento-chave da geração livre de carbono, disse Alexei Likhachev, diretor geral da Rosatom, comentando os resultados do ano no setor.

A indústria nuclear recebeu muita atenção na conferência da ONU sobre mudanças climáticas, que aconteceu em novembro em Glasgow. O relatório da UNECE ajudou a fortalecer a posição dos cientistas nucleares: as usinas nucleares geram a menor quantidade de emissões equivalentes de dióxido de carbono entre todas as fontes de geração — 5,1 a 6,4 g/



TENDÊNCIAS

[Voltar para o índice](#)

kWh. Em comparação, os parques eólicos geram de 6 a 147 g/kWh e as usinas solares de 8 a 122 g/kWh, dependendo da tecnologia utilizada.

Em setembro, sob os auspícios da AIEA, foi criado o Grupo de Viena — um clube informal dos principais players do mercado nuclear global, que se tornará “uma plataforma para dialogar e encontrar soluções ótimas para problemas globais otimizadas por meio do uso eficiente e sustentável da tecnologia nuclear e apoio à inovação na indústria nuclear”. A organização inclui 13 das organizações mais influentes da indústria nuclear, incluindo a Rosatom. “O Grupo de Viena se reunirá regularmente e discutirá os desenvolvimentos recentes no campo nuclear para determinar como eles podem contribuir para superar os principais desafios, incluindo o combate às mudanças climáticas e a melhoria da saúde pública. O Grupo apoiará a AIEA em sua missão de expandir e aumentar a contribuição para o desenvolvimento de tecnologias nucleares para alcançar objetivos ambientais, sociais e econômicos, melhorar a saúde e o bem-estar das pessoas”, diz a declaração de fundação no site da AIEA.

Negócio tradicional

Em 2021, a empresa Rosenergoatom (parte da Rosatom) gerou mais de 222,4 bilhões de kWh de eletricidade. Este é o valor mais alto entre todas as empresas de energia na Rússia. Se, em vez da usina nuclear da Rosatom, essa eletricidade fosse produzida por estações a carvão, as emissões seriam superiores a 111 milhões de toneladas.

No final de dezembro, começou o comissionamento físico do segundo bloco da



NPP da Bielorrússia. Em 27 de dezembro, a estação anunciou a conclusão bem-sucedida do carregamento de combustível nuclear no núcleo — um total de 163 conjuntos. À frente está o trabalho de montagem e vedação do reator com testes hidráulicos, transferindo a planta do reator para um estado quente e trazendo-a para um nível mínimo de potência controlada.

O projeto de modernização da usina nuclear da Armênia foi concluído. Para aumentar a resistência sísmica, os edifícios e estruturas foram mais do que duplicados em termos de força. O sistema de resfriamento do núcleo de emergência foi atualizado, a piscina de combustível usado foi reparada e, o mais importante, o tratamento térmico do vaso de pressão do reator foi concluído. Em janeiro de 2021, o governo armênio adotou um programa estratégico para o desenvolvimento do complexo energético, que inclui a geração nuclear. O país planeja construir uma nova unidade.

O ano passado foi um sucesso para os negócios da corporação estatal — vários projetos internacionais importantes foram concluídos ou fizeram progressos significativos. Assim, no final de dezembro de 2021, a Rusatom Overseas (parte da Rosatom) anunciou a conclusão bem-sucedida dos testes da linha



TENDÊNCIAS

[Voltar para o índice](#)

de produção como parte da construção do Centro de Pesquisa e Tecnologia Nuclear na Bolívia. A linha produzirá fluoroglicose, que é usada na tomografia por emissão de pósitrons para a detecção precoce do câncer. Os trabalhos de comissionamento estão sendo concluídos no complexo pré-clínico cíclotron-radiofarmacológico e no centro de irradiação multiuso. Os trabalhos de construção e instalação estão em andamento no complexo do reator e nos prédios dos laboratórios (terceira e quarta etapas do Centro de Pesquisa e Tecnologia Nuclear).

Em dezembro, o governo sérvio e a corporação estatal assinaram um acordo para a construção de um centro de ciência e tecnologia nuclear neste país balcânico.

A Exposição Nuclear Mundial em Paris foi um grande sucesso para a Rosatom. Os principais gestores da estatal e suas empresas associadas realizaram negociações comerciais e assinaram diversos documentos importantes para o desenvolvimento dos negócios. Assim, a Rosatom, o Comissariado de Energia Atômica e Fontes Alternativas de Energia da França (CEA) e a EDF francesa assinaram uma declaração de intenção de desenvolver uma cooperação de longo prazo no campo da pesquisa e desenvolvimento em energia nuclear. A estatal firmou um acordo com a Framatome que prevê a ampliação e



o desenvolvimento da cooperação de longo prazo na produção de combustível e a criação de sistemas de controle de processos, além de atuação conjunta em novas áreas.

A TVEL (a divisão de combustíveis da Rosatom) celebrou acordos com a francesa ROBATEL Industries, D&S Groupe.

“Novos” negócios

A Uranium One Holding NV (parte da Rosatom) celebrou um acordo com a Alpha Lithium Corporation do Canadá para estabelecer uma joint venture para desenvolver o projeto de lítio Tolliljar na Argentina. O negócio é especialmente importante para a estatal porque este é o primeiro projeto de exploração de lítio em sua estrutura.

A RENERA (parte da Rosatom) adquiriu uma participação de 49% na fabricante sul-coreana de células de bateria de íons de lítio e dispositivos de armazenamento, a Enertech International Inc., garantindo assim uma base de componentes para o desenvolvimento de negócios no segmento de sistemas de armazenamento de energia elétrica.

Em geral, nos últimos 10 anos, a receita da Rosatom no exterior dobrou. De acordo com dados preliminares, será de pelo menos 8,4 bilhões de dólares (os dados exatos serão conhecidos mais tarde). **“Este é um recorde”**, ressaltou Alexei Likhachev, lembrando que até 2030, mais da metade da receita deve ser gerada a partir de pedidos estrangeiros. Atualmente, é mais de 40%.

A Rusatom Overseas assinou vários acordos na área da energia do hidrogênio com a Air Liquide e parceiros russos.



TENDÊNCIAS

[Voltar para o índice](#)

Energia russa

Em 2021, o governo da Federação Russa aprovou uma taxonomia “verde”, que também incluiu projetos na indústria de energia nuclear, em contraste com a União Europeia. Apesar da evidência objetiva dos benefícios do átomo no fornecimento de eletricidade estável e livre de carbono (o que é especialmente importante durante a crise de energia que está acontecendo agora na Europa), os políticos europeus não incluíram o átomo em sua taxonomia até o final de 2021. Somente em 31 de dezembro do ano passado, a Comissão Europeia encaminhou aos Estados membros da União uma minuta de Ato Delegado Complementar de Taxonomia, que incluía gás e energia nuclear, e iniciou consultas com especialistas. A Comissão Europeia deve considerar as propostas dos especialistas e adotar o documento até o final de janeiro de 2022.

Na Rússia, o Esquema Geral atualizado para localização de instalações de energia elétrica até 2035 com perspectiva até 2040 prevê a construção de 16 unidades de energia nuclear até 2035. A Rosatom cria unidades de referência na Rússia, que depois oferece a clientes em todo o mundo. Em particular, unidades VVER-TOI com características técnicas e econômicas aprimoradas e o reator rápido BREST-300 já estão sendo construídos na Rússia, que desenvolverá tecnologias para um ciclo de combustível fechado e a criação de um sistema de energia nuclear de dois componentes que seja mais seguro e mais ecológico.

A criação de quatro pequenas unidades flutuantes para fornecimento de energia do Baimsky GOK começou. A empresa está localizada na Rússia, mas o proprietário final é a KAZ Minerals no Cazaquistão. Este é um projeto internacional.



Em 2021, cinco parques eólicos foram colocados em operação. A capacidade total dos parques eólicos de propriedade da Rosatom é de 720 MW. O plano para 2022 é comissionar mais 280 MW, e até 2024, 1,7 GW. A NovaWind (divisão de energia eólica da Rosatom) pretende entrar no mercado internacional como fornecedora de unidades e como desenvolvedora, e já está em negociações.

Ecologia

A Rosatom elimina consistentemente instalações nucleares e de radiação. Esta atividade torna o meio ambiente seguro tanto na Rússia quanto em outros países.

Em Chelyabinsk, um aterro municipal de resíduos foi recuperado, o antigo aterro se transformou em uma colina verde. Como resultado, a qualidade de vida de mais de 1 milhão de moradores de Chelyabinsk melhorou, as emissões na atmosfera da cidade foram reduzidas em 30%, os odores desagradáveis desapareceram e o fluxo de chorume nocivo para o Rio Miass da cidade parou completamente.

Muito trabalho está acontecendo no Ártico. No ano passado, o combustível nuclear



TENDÊNCIAS

[Voltar para o índice](#)

usado foi completamente removido da base técnica flutuante de Lepse. O acordo final do desmantelamento do Lepse é o transporte do pacote de blocos de proa do navio para uma instalação de armazenamento de longo prazo na Baía de Saida, prevista para 2022. O pacote de alimentação já se encontra nesse local.

O combustível irradiado está sendo extraído e transportado para reprocessamento da instalação de armazenamento de Andreeva Bay. Em 2021, uma tarefa importante foi concluída — seis conjuntos danificados foram removidos, o que não permitiu reabilitar a antiga piscina de combustível irradiado.

Cerca de 900 conjuntos já foram removidos de Gremikha, onde é armazenado o combustível nuclear usado de submarinos nucleares.

Digitalização

A Rosatom lançou no mercado um novo produto digital, Logos Platform, que facilita o uso de uma combinação de software Logos e produtos de software de terceiros.



Um grande passo à frente foi dado na criação de um computador quântico — um computador quântico de quatro qubits baseado em íons de itérbio foi criado. Os pesquisadores conseguiram desenvolver o sistema sem aumentar o número de íons, mas usando a tecnologia de dimensionamento do processador quântico original. “**Este é um avanço para a ciência doméstica**”, assegura Aleksei Likhachev.

Rota do Mar do Norte

Em 2021, um novo recorde foi estabelecido para o transporte de cargas na Rota do Mar do Norte: cerca de 34,85 milhões de toneladas. Em 2020, o volume de negócios de carga foi de quase 33 milhões de toneladas. Houve um aumento significativo no trânsito. 86 navios passaram pela Rota do Mar do Norte, dos quais 75 estavam sob bandeira estrangeira. Transportadoras alemãs, norueguesas, suíças e chinesas transportaram mais de 2 milhões de toneladas. Em 2020, o volume de trânsito foi de 1,3 milhão de toneladas.

Em 2021, a Rosatom propôs ao governo russo a criação da Grande Rota do Mar do Norte — da Noruega no Mar de Barents até a Península Coreana. Presume-se que a Grande Rota do Mar do Norte proporcionará navegação durante todo o ano, aumentará o volume de tráfego de cabotagem entre as regiões do noroeste da Rússia e do Extremo Oriente e, em geral, criará um corredor marítimo permanente entre os portos do Noroeste da Europa e do Leste Asiático para trânsito euro-asiático de contêineres. “**O governo apoiou o projeto de criação da Grande Rota do Mar do Norte**”, — disse Alexei Likhachev.



TENDÊNCIAS

[Voltar para o índice](#)

Em novembro-dezembro de 2021, os quebra-gelos Atomflot ajudaram a libertar do gelo quase duas dúzias de navios mercantes, incluindo estrangeiros. A ajuda veio em tempo hábil. **“Nenhum dos tripulantes ficou ferido e os próprios navios não deram um sinal de SOS.”**, — disse o diretor da Rosatom.

Em 2021, o quebra-gelo líder do Projeto 22220 Arktika retornou após reparos, iniciado em 18 de dezembro, e em 1º de

janeiro foi concluída a escolta de uma caravana de navios com carga até Pevek para grandes projetos de investimento em Chukotka. O primeiro quebra-gelo serial do mesmo projeto, o Sibir, entrou em operação em 24 de dezembro e começará a operar na Rota do Mar do Norte, conforme esperado, em fevereiro de 2022. NL

[Ao início da seção](#)