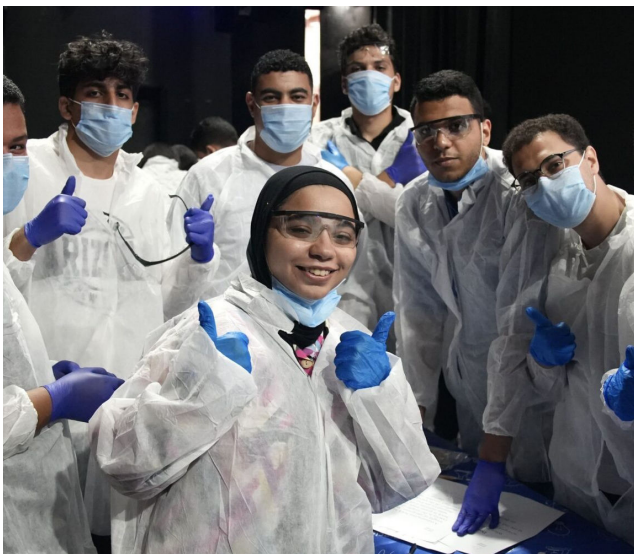


ROSATOM NEWSLETTER

01.

MAQOLALAR

«Bilim muziyorari» yangi ufqlarni
ochmoqda
Bebaho tajribani uzatish
Ikki blok uchun yubiley



02.

ASOSIY YO'NALISHLAR

Afrika qiziqishi

03.

MINTAQAVIY YANGILIKLAR

O'zbekiston. O'zbekiston uchun atom
sohasidagi kadrlar



«Bilim muzyorari» yangi ufqlarni ochmoqda

Avgustda "Rosatom"ning Shimoliy qutbga oltinchi xalqaro Arktika ekspeditsiyasi - "Bilim muzyorari" amalga oshirildi. Atom muzyorar kemasi sahnida ishtirokchilarni ko'plab qiziqarli tadbirlar kutardi: atom va kosmik sohalar olimlari hamda mutaxassislarining ma'ruzalari, faqat shimoliy kengliklardagina o'tkazish mumkin bo'lgan ilmiy tajribalar, muzyorar kema bo'ylab sayohatlar, Arktikaning go'zal manzaralari va uning aholisi - oq ayiqqlar, kitlar, Arktika qushlarining hayotini kuzatish. Albatta, ishtirokchilar o'rtasidagi muloqot ham muhim edi - dunyoning 21 mamlakatidan kelgan 66 nafar iqtidorli o'quvchi bir-biri bilan tanishish imkoniyatiga ega bo'ldi.



Katta saralash

«Bilim muzyorari» oltinchi marta va ikkinchi bor xalqaro formatda o'tkazilmoqda (birinchi marta o'tgan yili bo'lgan edi). Ekspeditsiyada qatnashish huquqi uchun dunyoning 21 mamlakatidan 67 mingdan ziyod 14-16 yoshli maktab o'quvchilari, jumladan 4 mingga yaqin chet ellik ishtirokchilar kurash olib bordi. Chet eldan eng ko'p arizalar Bangladesh (841), Hindiston (492) va Qirg'izistondan (471) kelib tushdi. G'oliblar ko'p bosqichli saralash natijalariga ko'ra, shuningdek «Katta tanaffus» tanlovi, «Sirius» ta'lim dasturlari, «Bilim. O'yin» Rossiya intellektual o'yinlar chempionati hamda «Rosatom yosh avlodi» harakati ishtirokchilari orasidan o'tkazilgan saralash natijalari asosida tanlab olindi.

Katta dastur

«G'alabaning 50 yilligi» atom muzyorar kemasi bortidagi ekspeditsiya dasturining muhim qismlaridan biri istiqbolli harakatlanuvchi platforma-planetoxodlarning soddalashtirilgan modellari birgalikda mustaqil sinovdan o'tkazish bo'ldi. Bu qurilmalar Quyosh tizimi obyektlarining geologik tuzilishini o'rganish uchun u yerlarga yuboriladi. Tadqiqotlarni «Rosatom» va «Roskosmos» xodimlari olib bordilar. «Roskosmos» va «Rosatom» texnologiyalarining uyg'unlashuvi bu yerda, Shimoliy

qutbda ramziy ma'no kasb etadi. Qutb orqali biz kelajakda aynan atom texnologiyalari tufayli erishish mumkin bo'lgan ulkan sayyoralarining yo'ldoshlari sharoitlarini taqlid qilamiz. Masofaviy operatorlar yoki sun'iy intellekt boshqaradigan roverlar muz qoplamiga ega bo'lgan boshqa sayyoralar yuzasida ishlaydi. Bu bizga Quyosh tizimini, uning hayot mavjud bo'lishi mumkin bo'lgan chegaralarini faol o'rganishni boshlash imkonini beradi,» – dedi sinov kosmonavti, «Bilim muzyorar- 2025» ilmiy-ma'rifiy dasturi eksperti Andrey Babkin.



«Rosatom» mutaxassislari ishtirokchilarga ma'ruzalar o'qish bilangina cheklanmay, ular bilan ko'p muloqot qilishdi: «Sayohat davomida kompozitlar haqida so'zlab berdim – ularning

mohiyati, qo'llanilish sohalari, shuningdek boshqaruv masalalari: rahbar bo'lish yo'llari, rahbarning ish kuni qanday tashkil etilishi haqida gapirdim. Bolalar g'oyat iqtidorli, faol, aqlli ekan, ular bilan suhbatlashish juda qiziqarli bo'ldi. Ular qayerda ta'lim olish, qanday qilib karyera qurish haqida chuqur, tizimli savollar berishdi. Ularning o'zlari tanlov qilishlari uchun to'g'ridan-to'g'ri maslahat bermasdan, ehtiyotkorlik bilan javob berdim,» – deya fikr bildirdi «Rosatom» kompozit bo'linmasi bosh direktori Aleksandr Tyunin.

Ekspeditsiya ekspertlari safida Indoneziya Milliy tadqiqot va innovatsiyalar agentligi (BRIN)ning reaktor texnologiyalari bo'yicha tadqiqot markazi rahbari Topan Setiadipura, Vetnam atom energiyasi instituti (VINATOM) Yadro fizikasi va texnologiyalari instituti Yadro fizikasi markazi direktori Suang Chung Le, 2024-yilgi «Rossiyaning yil o'qituvchisi» umumrossiya tanlovining g'olibi hamda «Atom darsi» loyihasi elchisi Leonid Dediuxa va boshqa ko'plab mutaxassislar ishtirok etdilar.

Eng tomoshabop lahzalardan biri Rossiya Davlat bayrog'i kunini nishonlash bo'ldi: 21 mamlakatdan kelgan o'quvchilar va mutaxassislar muz yorar kemada katta Rossiya uch rangli bayrog'ini yoyishdi. «Rossiyaning ulkan bayrog'ini barchaga qo'shilib yoyish men uchun sharaf bo'ldi,» – dedi Misr Atom energiyasi boshqarmasi (EAEA) qoshidagi Milliy radiatsiya tadqiqotlari va texnologiyalari markazining (NCRRT) radiologik favqulodda vaziyatlar bo'limi boshlig'i hamda ekspeditsiya mutaxassisi Mahmud Said Morsi. Bu yilgi bayram ekspeditsiyaning Murmanskka yetib kelgan kuniga to'g'ri keldi.

Katta hissiyotlar

Ba'zi ishtirokchilar o'z mamlakatlarining sayyora cho'qqisiga chiqqan birinchi vakillari bo'lishdi, ayrimlari esa umrlarida birinchi marta qorni ko'rishdi. Janubiy Afrikalik Izabella Eileen Nell Shimoliy qutbda hayotida birinchi bor qordan koptokcha yasadi: «Bu juda ajoyib edi! Tasvirlab berolmayman, ozgina qor olib, uni bir-biriga yopishtirdim. Qor koptokchasi xuddi bulutdek, men uni ushlab, siqib ko'rdim. Bu sovuq ta'sir menga shunchalik yoqdi, qorga qayta-qayta qo'l tekkizgim keldi! Men juda baxtiyorman,» – deya taassurotlari bilan o'rtoqlashdi ishtirokchi.

«Shimoliy qutbga bo'ladigan ekspeditsiyada Turkiyaning yagona vakili bo'lishimni bilganimda, g'ayratim cheksiz darajada oshganini his etdim. Men uchun turli mamlakatlardan kelgan do'stlar bilan global masalalarni, jumladan, barqaror rivojlanish maqsadlariga erishish yo'llarini muhokama qilish juda muhim edi,» – deya ta'kidladi turkiyalik ishtirokchi Deniz Arda.

Katta ahamiyat

Ekspeditsiya Arktika va Shimoliy Muz okeanini o'rganish hamda o'zlashtirish bo'yicha olib borilayotgan ko'p qirrali ishlarning bir qismidir. Bu yil Rossiya Shimoliy dengiz yo'lini – Yevropadan Uzoq Sharqqacha Arktika dengizlari orqali o'tadigan marshrutni o'zlashtira boshlaganiga 500 yil to'lmoqda. «Biz g'ayritabiiy kashfiyotlar sari mashaqqatli yo'lni qo'rqmay, qadam-baqadam bosib o'tgan kashfiyotchilarimizning jasorati bilan faxrlanishni hech qachon to'xtatmaymiz. Rossiya – dunyoda atom muzyorar flotiga ega bo'lgan yagona davlatdir va men ishonch bilan ayta olamanki, «Bilimlar muzyori» sayohatida maktab o'quvchilari Arktika kengliklaridan ilhomlanib, kelajakda yangi kashfiyotchilar, biz ham faxrlanadigan ilg'or texnologiyalarning yaratuvchilari bo'ladilar,» – dedi «Rosatom» tarkibiga kiruvchi «Atomflot» bosh direktori Yakov Antonov.

Bebaho tajribani uzatish

Bu yil Xalqaro atom energetikasi va sanoati faxriylari ittifoqi (XAESFI yoki Ittifoq) o'zining 15 yilligini nishonlamoqda. Biz Ittifoq raisi Pavel Ipatovdan Ittifoq faoliyati haqida so'zlab berishini va atom sanoatini rivojlantirish bo'yicha o'z fikrlarini baham ko'rishini so'radik.



Pavel Leonidovich, iltimos, atom sohasidagi kasbiy faoliyatingiz haqida qisqacha gapirib bering.

Men Ural politexnika institutining energetika fakultetini tugatganman. Karyeramni Janubiy Ukraina atom elektr stansiyasida smena boshlig'i lavozimida boshlaganman. 1989-yildan 2005-yilgacha Balakovo AESda ishlab, u yerda bosh muhandislikdan stansiya direktorligiga qadar ko'tarilganman. Shundan so'ng qisqa muddat davlat xizmatiga o'tgan bo'lsam-da, keyinchalik yana sohaga qaytdim.

Mehnat faoliyatingiz juda ta'sirli ekan. Sizning fikringizcha, shu vaqt mobaynida soha qanday o'zgarishlarga uchradi?

Ko'p narsa ijobiy tomonga o'zgardi. Eng avvalo, xavfsizlikka bo'lgan munosabat o'zgardi. Chernobil AESdagi falokat sodir bo'lganidan so'ng, xavfsizlik atom sanoatidagi barcha tashkilotlar uchun asosiy ustuvor vazifaga aylandi. Materiallarni tayyorlash sifatiga, ularning xususiyatlariga va ishonchliligiga qo'yiladigan talablar kuchaytirildi. Umuman olganda, AES faoliyatining har qanday jihatida endi birinchi navbatda xavfsizlik nuqtai nazaridan baholanmoqda.

Ko'z o'ngimda Rossiya atom sanoati o'sib, rivojlanib bordi. «Rosatom» oldiga qo'yilgan barcha vazifalarni samarali bajarmoqda va davlat korporatsiyasining mas'uliyat doirasi tobora kengaymoqda. Bugungi kunda «Rosatom» nafaqat an'anaviy yadroviy yo'nalishlar, balki yangi biznes turlarining butun bir qamrovini o'z ichiga oladi: superkompyuterlar va yadroviy tibbiyotdan tortib ekologik loyihalargacha.

Bu muhim ish, albatta. Shunga qaramay, mening fikrimcha, «Rosatom»ning asosiy negizi atom texnologiyalari bo'lib qolishi lozim.

Rossiya atom sanoatining qaysi zamonaviy yutuqlari bilan ayniqsa faxrlanasiz?

Faxrlanishga arziydigan ko'p narsalar bor, ammo men ikkita jihatni alohida ta'kidlamoqchiman.

Bugungi kunda «Rosatom» global kompaniya bo'lib, atom qurilishlari soni bo'yicha jahon yetakchisi va uran boyitish sohasida yetakchi korporatsiya hisoblanadi. Bu sohaning yutuqlari bilan haqli ravishda faxrlanish tuyg'usini uyg'otadi.

Lekin, mening nazarimda, «Rosatom»ning inson salohiyatini rivojlantirishga qo'shgan ulkan hissasi ham juda muhim. Atom sohasi eng ilg'or texnologiyali sohalardan biri bo'lib, unga yuqori malakali mutaxassislar zarur. Bugungi kunda «Rosatom»da yuz minglab kishilar mehnat qilmoqda va davlat korporatsiyasi xodimlarning kasbiy mahoratini uzluksiz oshirish hamda malakasini yuksaltirishga imkon beruvchi noyob ta'lim tizimini yaratgan.

Men odamlar bilan olib borilayotgan bunday puxta va maqsadli ishdan faxrlanaman – har qanday kompaniya ham bunga erishgan deb maqtana olmaydi.

Endi, iltimos, o'zingiz boshqarayotgan Ittifoq faoliyati haqida batafsil so'zlab bering.

Men bu lavozimda o'n yildan ortiq vaqtdan beri ishlab kelmoqdaman va ochig'ini aytaman: Kengash – o'ziga xos, unga o'xshash tashkilotni bilmayman. Bu mustaqil jamoat xalqaro tashkiloti bo'lib, hozirda 14 mamlakatdan atom sohasi faxriylarini birlashtirgan. Bu insonlar – olimlar, muhandislar va rahbarlardir. Ular o'nlab yillar davomida rahbarlik lavozimlarida ishlab, noyob tajriba to'plaganlar. Bu tajribani atom sohasining keyingi avlodlariga yetkazish juda muhimdir.

Sohaga oid chuqur bilimlar oliy o'quv yurtlarida olinadi. Biroq, sohaning rivojlanish tarixi haqida, ayniqsa bu jarayonlarning bevosita ishtirokchilaridan eshitish – haqiqatan bebaho. Yoshlarning bu mavzuga qiziqishini ko'rib, biz talabalar bilan muntazam uchrashib turamiz. Bu orqali nafaqat shaxsiy tajribamizni ulashamiz, balki atom haqidagi bilimlarni ham ommalashtiramiz. Yaqindagi misollar: «Rosatom» jamoat kengashi a'zosi va IHYARM eksperti Oleg Muratov Tojikiston texnika universiteti professor-o'qituvchilari va talabalari uchun radioekologiya, tabiiy va sun'iy radioaktivlik mavzusida ma'ruza o'tkazdi. Shuningdek, A.I. Burnazyen nomidagi FMBM onkologiya va radiatsion tibbiyot kafedrasida dotsenti, jarroh-onkolog Dmitriy Astaxov Tojikiston Milliy universiteti tibbiyot fakulteti talabalariga onkologik kasalliklarni yadro texnologiyalari yordamida davolash haqida so'zlab berdi.

Ittifoq faoliyatining ikkinchi muhim jihati – biz ijtimoiy ahamiyatga ega masalalarni jamoatchilik muhokamasiga olib chiqamiz. Bu masalalar turli mamlakatlar uchun turlicha: Rossiya atom texnologiyalarini targ'ib qilish, radiatsiyadan qo'rqishga qarshi kurashish, yoshlarni sohaga jalb etish va boshqa ko'plab masalalar.

Ittifoq ishtirokidagi tadbirlar qanday vaqt oralig'ida o'tkazib turiladi?

Har yili to'rt-beshta konferensiya va davra suhbatlari o'tkazamiz. Misol uchun, bu yil aprel oyida Dushanbeda konferensiya tashkil etdik. Unda Markaziy Osiyo davlatlarida yadro texnologiyalarini qo'llash istiqbollari va radiatsiya xavfsizligi masalalari muhokama qilindi. May oyida Minskda o'tkazilgan davra suhbatida ishtirokchilar turli hududlardagi energiya balansida yadro energetikasining o'rnini baholadilar. Iyun oyida Bishkekda «Markaziy Osiyo mintaqasida atom energetikasi va yadro texnologiyalarini rivojlantirishni qo'llab-quvvatlashda kuch va bilimlarni birlashtirish» mavzusidagi xalqaro ilmiy anjumanda Ittifoqning 15

yilligi hamda atom sanoatining 80 yilligini nishonladik.

Sentyabr oyida Olmaotada muhim sohaviy bilimlarni to'plash, saqlash va uzatishni raqamlashtirishga bag'ishlangan anjuman bo'lib o'tdi. O'sha paytda Ittifoq a'zolari MAGATE Bosh konferensiyasida kuzatuvchi sifatida qatnashdilar. Bosh konferensiya doirasida biz davra suhbatlarini tashkil etamiz, boshqa delegatlarning tadbirlarida ishtirok etamiz, hamda agentlikka a'zo davlatlarning olimlari bilan aloqalar o'rnatamiz.

Oktyabr oyida Toshkentda yadroviy infratuzilmani rivojlantirish, kadrlarni tayyorlash va mahalliy aholi bilan ishlash masalalarini ko'rib chiqish va hal qilish bo'yicha davra suhbatini o'tkazishni rejalashtirmoqdamiz. Xususan, radioaktiv chiqindilar bilan muomala qilish, to'plangan ekologik zararni bartaraf etish va yadroviy meros obyektlarini xavfsiz holatga keltirish masalalarini muhokama qilamiz. Noyabr oyiga esa hisobot-saylov konferensiyamizni o'tkazishni mo'ljallamoqdamiz.

Sizning fikringizcha, atom sohasida ishlovchilar qanday fazilatlariga ega bo'lishi lozim?

Birinchidan, bu sohaga, uning an'analari va qadriyatlariga sodiqlikdir. Ikkinchidan, ixtisoslik fanlarini chuqur bilishdir (e'tibor bering, bu eng oson fanlar emas!). Uchinchidan, atom sanoati mutaxassisi har tomonlama rivojlangan shaxs bo'lishi, keng qamrovli kasbiy va shaxsiy qiziqishlarga ega bo'lishi lozim.

Endi atom sohasiga qadam qo'yayotgan mutaxassislarga qanday maslahat bergan bo'lardingiz?

Siz o'z hayotingizni atom sanoati bilan bog'lashga qaror qildingiz – va men buning to'g'ri tanlov ekanligiga chuqur ishonchim komil! Endi sizning oldingizda turgan vazifa – sohaga va mamlakatimizga imkon qadar ko'proq foyda keltirish. Sizga bu murakkab, ammo qiziqarli yo'lda muvaffaqiyatlar tilayman!

Ikki blok uchun yubiley

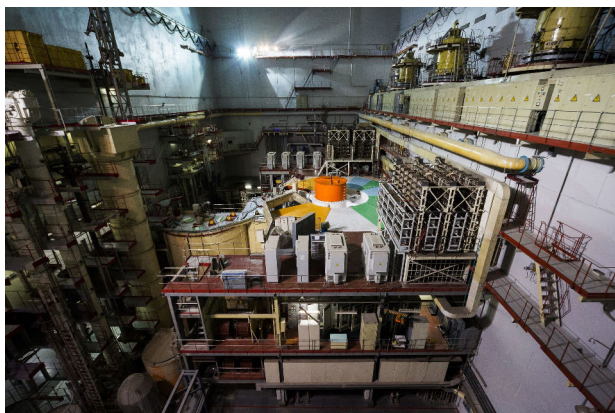
Joriy yilda Beloyarsk AESning tezkor reaktorli ikkita bloki yubileylarini nishonlamoqda. BN-600 reaktorli 3-blok 1980-yilda, BN-800 reaktorli 4-blok esa 2015-yilda elektr tarmog'iga ulangan. Bu bloklar nafaqat samarali ishlayapti, balki yopiq yadroviy yoqilg'i siklini yaratishga va IV avlod tizimlari konsepsiyasini amalga oshirishga ham hissa qo'shmoqda. Mazkur konsepsiya nurlantirilgan yoqilg'i yig'malarini qayta ishlash, ulardan yangi yoqilg'i partiyalarini tayyorlash, qazib olingan uranning energiya salohiyatidan maksimal darajada foydalanish hamda chiqindilarni minimallashtirishni ko'zda tutadi.



BN-600 va BN-800 dunyodagi eng yirik tez neytronli reaktorlardir. Ikkala blokda ham natriy issiqlik tashuvchi sifatida qo'llaniladi. Ishonchliligi va xavfsizligi bo'yicha ular jahondagi eng yaxshi reaktorlar qatoriga kiradi.

BN-600

BN-600 reaktori nafaqat xavfsiz tarzda elektr energiyasi ishlab chiqaradi, balki unda yangi reaktorlar uchun yangi materiallar va yadro yoqilg'isi sinovdan o'tkaziladi.



Jumladan, aralash nitridli uran-plutoniyl (ANUP) yoqilg'isi asosidagi yoqilg'i elementlari bilan OS-4 nurlanish qurilmasi sinovlarga tayyorlanmoqda. Ushbu tajribaviy qurilmani nurlantirishda yoqilg'ining

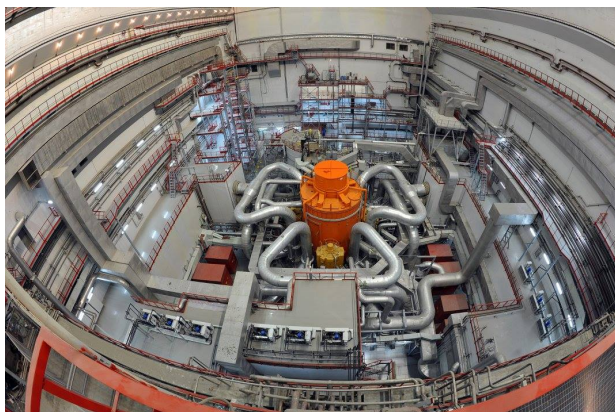
yuqori darajada yonishiga erishish ko'zda tutilgan.

BN-1200 tipdagi issiqlik ajratuvchi elementlar (tvellar) o'rnatilgan, aksial qatlamli MOKS-yoqilg'i asosidagi uchta KETVS-MAK tajribaviy yig'masini ham sinash rejalashtirilmoqda. Ushbu tvellar konstruksiyasining o'ziga xos jihati – yoqilg'i ustuni tarkibiga «qayta ishlab chiqaruvchi material» deb ataluvchi qism kiritilganligidir. Bu qismlar birgalikda reaktorda faol zonani ikkiga bo'luvchi gorizontall qatlam hosil qiladi. Bunday yechim yoqilg'ining zarur yonish chuqurligini saqlab qolgan holda tvel qobiqlarining radiatsion shikastlanishini sezilarli darajada kamaytiradi. Nazariy jihatdan bu yechim bir nechta mamlakatlarda asoslangan bo'lsa-da, amalda ilk bor Rossiyaning BN-1200M reaktorida qo'llanilishi mumkin. Bu Beloyarsk AESda quriladigan 1200 MVt quvvatli tezkor reaktordir. Hozirda BN-600 reaktori o'rnatilgan uchinchi blokda modernizatsiyani o'z ichiga olgan rejali-ogohlantiruvchi ta'mirlash ishlari olib borilmoqda. Beloyarsk AES bosh muhandisi vazifasini bajaruvchi Ilya Filin shunday deydi: «Biz BN-600 ning faol zonasiga 107 ta issiqlik ajratuvchi yig'mani qayta yuklashni amalga oshiramiz. Almashtirilayotgan yig'malar orasida SNUP-yoqilg'ili uchtasi mavjud. Bu issiqlik ajratuvchi yig'malar ishlab turgan reaktorda bir yilgacha bo'lgan. Keyingi tadqiqotlar to'rtinchi avlod istiqbolli energobloklar – BN-1200M va BREST da yangi turdagi yoqilg'ining xatti-harakati va holati haqida ma'lumot olishga yordam beradi.»

Ortiqcha yuklanishdan tashqari, 4-raqamli bug' generatorining sakkizta bug'latish modulini almashtirish muhim vazifa bo'ladi. Bu «Rostexnadzor» talabiga binoan 3-raqamli energoblokdan foydalanish muddatini 2040-yilgacha uzaytirish bo'yicha ishlarning yakuniy bosqichidir. Bundan tashqari, blokda reaktorning asosiy aylanma nasosi va natriy konturining 24 ta armatura qurilmasi kapital ta'mirdan o'tkaziladi. 5-raqamli turbogeneratorning quvvat uzatish tizimidagi elektromexanik asosli rele himoyasi va avtomatlashtirish qurilmalari mikroprotessorli analoglariga almashtiriladi. Ta'mirlash ishlarini 2025-yil kuzida yakunlash rejalashtirilmoqda.

BN-800

4-blok nafaqat Rossiya, balki butun jahon atom sanoatini rivojlantirish uchun alohida ahamiyatga ega: hozirda uning tez neytronli energetik reaktori dunyoda yagona bo'lib, to'liq aralash uran-plutoniya oksidi (MOKS) yoqilg'isida ishlaydi. Blok hozirda BN-600 dagi «hamkasbi» kabi rejali-ogohlantiruvchi ta'mirlashga chiqarilgan. Bu vaqt davomida stansiya xodimlari reaktorning faol zonasiga 181 ta yig'ma qismni qayta yuklash ishlarini amalga oshiradilar.



Bundan tashqari, blokda qo'shimcha nasos agregatlari, quvurlar va turbogenerator statori hamda rotorining sovutish tizimlariga oid armaturalar o'rnatiladi. O'rnatish ishlaridan so'ng, har bir tizimda ikkitadan zaxira nasos mavjud bo'ladi, bu esa energiya blokining ishlash xavfsizligini yanada oshiradi. Shuningdek, xodimlar oraliq issiqlik almashtirgichni va asosiy sirkulyatsiya nasosining elektr dvigatelini almashtiradilar, hamda metall qismlarning ekspluatatsion nazoratini amalga oshiradilar.

BN-800 reaktori ham yangi turdagi yoqilg'ilarni asoslash jarayonida ishtirok etmoqda. O'tgan yilning iyul oyida unga minor aktinoidlar qo'shilgan uchta issiqlik ajratuvchi qurilma joylashtirildi. Ameritsiy-241 va neptuniy-237 nurlantirilgan yadro yoqilg'isi tarkibidagi eng uzoq umr ko'ruvchi va radiologik jihatdan zaharli izotoplardan hisoblanadi. BN-800 ning faol zonasidagi qurilmalarning ishlashi va holati minor aktinoidlarni sanoat miqyosida yo'q qilish imkoniyatini tajribada tasdiqlashi lozim. «Tez neytronlarda ishlaydigan reaktorning bu afzalligi radioaktiv chiqindilar hajmini kamaytirish imkonini beradi,» – deb ta'kidlaydi Beloyarsk AES direktori Ivan Sidorov.

BN-1200

Beloyarsk AESning hayotidagi navbatdagi bosqich – BN-1200M reaktori yangi, beshinchi energoblokni qurish bo'ladi. U birinchi seriyali blok sifatida IV avlod energetika tizimining bir qismiga aylanadi. BN-1200M uchun turli xil uran-plutoniya yadro yoqilg'isi bilan faol zonaning ikki varianti ishlab chiqilmoqda: BN-800 da qo'llaniladigan oksidli va BREST-OD-300 reaktoriga joylashtirilishi rejalashtirilayotgan nitridli. Bu reaktor Tomsk viloyatining Seversk shahrida qurilmoqda.

Joriy yil iyulida «Rosatom» bosh direktori Aleksey Lixachev blok qurilishiga tayyorgarlik ishlariga start berdi. «5-sonli energoblok bo'yicha ishlarning boshlanishi bilan Beloyarsk AES tezkor reaktorlar texnologiyasini rivojlantirishda o'z yetakchilik maqomini yanada mustahkamlaydi. Bu yo'nalish ikki komponentli atom energetikasini yaratish bo'yicha ilg'or loyihamizning ajralmas qismi hisoblanadi. Tezkor reaktorlar sohasidagi yutuqlarimiz Rossiya yadro texnologiyalarining jahon miqyosidagi yetakchiligini mustahkamlashga imkon beradi,» deya ta'kidlagan edi o'shanda Aleksey Lixachev. 5-energoblokning asosiy binosi poydevoriga birinchi beton 2027-yilda quyilishi rejalashtirilmoqda.

Natriy bloklarining ishlashi boshqa mamlakatlarning atom mutaxassislari orasida katta qiziqish uyg'otmoqda. So'nggi misol: joriy yilning iyul oyida Xitoy delegatsiyasi Beloyarsk AESga tashrif buyurdi. Mehmonlar 4-raqamli energoblokning reaktor bo'limi, mashina zali va blok boshqaruv markazini, shuningdek o'quv-mashg'ulot markazini ko'zdan kechirdilar hamda mumkin bo'lgan hamkorlik masalalarini muhokama qildilar.

Afrika qiziqishi

Avgust oyida MAGATE "Afrikadagi atom energiyasi istiqboli" nomli hisobotni e'lon qildi. Unda agentlik mutaxassislari qit'aning energetika (jumladan, atom energiyasi) sohasidagi vaziyatni yoritib berdi, Afrika mamlakatlarining jahon uran qazib olishdagi hissasini baholadi, atom quvvatlarini rivojlantirish rejalarida uchrayotgan asosiy qiyinchiliklarni tavsifladi, bu jarayonga yordam berishi mumkin bo'lgan mexanizmlarni taklif etdi va ijobiy misol sifatida "Rosatom" Misrda qurayotgan "Al-Dabaa" atom elektr stansiyasini keltirdi.



Elektr energiyasi tanqisligi va uran mavjudligi

Afrikaning ko'plab mamlakatlarida elektr energiyasi jiddiy tanqis. Yarim milliardga yaqin aholi undan butunlay foydalana olmaydi. Elektr energiyasi asosan qazilma yoqilg'ilar yordamida ishlab chiqarilmoqda.

Afrikaning atom energetikasiga qo'shgan asosiy hissassi uran qazib olishdan iborat. Xususan, jahon tabiiy uran konsentrati ishlab chiqarishining 11,34 foizi Namibiya, 4,08 foizi Niger, 0,4 foizi esa Janubiy Afrika Respublikasi (JAR) hissasiga to'g'ri keladi (MAGATE 2022 yilgi ma'lumotlarni taqdim etgan).

Hisobotda keltirilgan misollardan biri «Rosatom» nazoratidagi Mantra Resources kompaniyasining loyihasidir. Tanzaniyada joylashgan Mkuju River loyihasining aniqlangan uran zaxiralari 58,5 ming tonnani tashkil etadi. 2020-yilda kompaniya konni ochiq usulda qazib olish va quduqlarni yer ostida tanlab eritmaga o'tkazish orqali sinovdan o'tkazish maqsadida tajriba-sinov qayta ishlash qurilmasini qurish to'g'risida qaror qabul qildi. 2022-yilga kelib, Mantra Resources qurilish uchun barcha zarur ruxsatnomalarni qo'lga kiritdi. 2023-yilga kelib esa qurilish ishlari yakunlanib, uskunalar o'rnatib bo'lindi.

Hisobotga kiritishga ulgurmagan yangilikni qo'shmoqchimiz: shu yilning iyul oyi oxirida Mantra Resources sinov qurilmasini ishga tushirdi. Ushbu qurilmada uranni qayta ishlash usullari sinovdan o'tkaziladi va zarurat tug'ilganda, maqbullashtirish yechimlari ishlab chiqiladi. To'plangan ma'lumotlar yiliga 3000 tonnagacha uran ishlab chiqarish

quvvatiga ega bo'lgan asosiy qayta ishlash majmuasining loyiha yechimlariga asos bo'ladi. Majmuaning qurilishi 2026-yilning birinchi choragida boshlanishi, 2029-yilda esa foydalanishga topshirilishi rejalashtirilgan. Loyihaning amalga oshirilishi korxonaning qurilish va ishlatilish bosqichlarida kon sanoati va unga bog'liq sohalarda 4000 dan ortiq yangi ish o'rinlarini yaratish imkonini beradi. Shuningdek, loyiha mintaqaviy infratuzilmani, xususan, Namtumbo hududining yo'l tarmog'ini rivojlantirishga ham hissa qo'shishi kutilmoqda.



AES: haqiqat va istiqbollar

Hozircha Janubiy Afrika Respublikasi qit'ada atom elektr energiyasi ishlab chiqarilayotgan yagona mamlakatdir. Umumiy elektr quvvati 1854 MVt bo'lgan «Kuberg» AESning birinchi va ikkinchi bloklari mos ravishda 1984 va 1985-yillarda ishga tushirilgan.

Afrikadagi ko'plab mamlakatlar atom energiyasi

ishlab chiqarishni yo'lga qo'yishga qiziqish bildirgan, biroq bu rejalar turli bosqichlarda amalga oshirilmoqda. Eng dastlabki bosqichda, ya'ni birinchi bosqichdan oldingi fazada, Namibiya, Togo, Burkina-Faso va boshqa mamlakatlar, jami to'qqizta davlat turibdi.



Jazoir, Efiopiya, Marokash, Niger va boshqa ba'zi mamlakatlar, jami o'n ta davlat atom energetikasini rivojlantirish dasturini ishga tushirish bo'yicha qaror qabul qilishdan oldin zarur muhokamalarga kirishdi. MAGATE ekspertlari bu bosqichni 1-faza deb nomladi. 2-fazada Gana, Keniya va Nigeriya bo'lib, ular asosiy qarorlar qabul qilingandan so'ng shartnomalar tuzish va qurilish ishlariga tayyorgarlik ko'rmoqda.

3-bosqich birinchi atom elektr stansiyasini joriy etish bo'yicha barcha chora-tadbirlar yakunlanganligini nazarda tutadi. Bu bosqichga faqat bitta mamlakat – Misr yetib kelgan. Aynan uning atom sohasidagi faoliyati MAGATE hisobotida muvaffaqiyat namunasi sifatida keltirilgan.

Hozirgi kunda Misr Afrikada atom elektr stansiyasi qurilayotgan yagona mamlakatdir. Bu Rosatom tomonidan barpo etilayotgan VVER-1200 reaktorli to'rt blokli «El-Dabaa» atom elektr stansiyasidir. Qurilish nihoyasiga yetgach, u 4,8 GVt umumiy quvvat bilan Afrikadagi eng yirik va qudratli atom elektr stansiyasiga aylanadi. Mazkur stansiya mamlakat energiya ehtiyojining taxminan 10 foizini ta'minlashi kutilmoqda. Loyiha tufayli mamlakatda yadro fani, muhandislik bilimlari va kasbiy malakalarni rivojlantirishga xizmat qiladigan minglab yangi ish o'rinlari yaratildi.

«Al-Dabaa» qurilish loyihasi doirasida Misr MAGATE bilan hamkorlik olib bormoqda. Mamlakat MAGATening bir nechta hamkorlik tekshiruvlarini qabul qildi, jumladan yadro infratuzilmasini kompleks ko'rib chiqish missiyasi (INIR), maydon loyihasi va tashqi hodisalarni baholash missiyasi hamda texnik xavfsizlikni baholash missiyasi o'tkazildi. Tomonlar

birinchi blokni tijorat foydalanishiga topshirishdan oldin qo'shimcha missiya va tadbirlarni o'tkazishni rejalashtirmoqda.

Umuman olganda, hisobotga ko'ra, Afrika mamlakatlarida elektr energiyasi ishlab chiqarishning bashorat qilingan umumiy quvvati 2030-yilga kelib 47 foizga, 2050-yilga kelib esa qariyb yetti baravarga oshadi. Optimistik ssenariyda 2030-yilga kelib atom energiyasi ishlab chiqarish quvvati 2022-yildagi AESlarning umumiy quvvatiga nisbatan uch barobardan ko'proq, 2050-yilga kelib esa o'n barobardan ortiq oshishi bashorat qilinmoqda. Pessimistik ssenariyda esa AES quvvati 2030-yilga kelib 2022-yildagi ko'rsatkichlarga nisbatan taxminan ikki baravar, 2050-yilga kelib esa besh baravar oshishi kutilmoqda. Biroq, shuni tushunish kerakki, bunday yuqori raqamlar past boshlang'ich ko'rsatkichlar tufayli yuzaga kelmoqda.

MAGATE hisobotida ta'kidlanishicha, 2050-yilga kelib Afrikada elektr energiyasi ishlab chiqarish quvvati deyarli yetti barobar, atom energiyasi ishlab chiqarish esa o'n barobardan ham ko'proq oshishi mumkin.

Muammolar va yechim yo'llari

Afrika davlatlari hukumatlarining o'z mamlakatlarida atom energiyasi quvvatlarini rivojlantirish istagi turli xildagi bir qator qiyinchiliklarga duch kelmoqda.

Texnik murakkablik – mahalliy elektr energetika tizimlarining yuqori quvvatli atom elektr stansiyalarini joriy etishga tayyor emasligidan iborat. Hisobotda agentlik mutaxassislari kichik quvvatli atom stansiyasini (KQAS) ko'rib chiqishni tavsiya etmoqda. Hisobotda ta'kidlanishicha, «Yadro texnologiyalari taraqqiy etib borgan sayin, cheklangan energiya tarmoqlariga ega yoki iqtisodiyoti rivojlanayotgan Afrika mamlakatlari kichik modulli reaktorlardan foydalanish imkoniyatini ko'rib chiqishlari mumkin. Bu texnologiya dastlabki sarmoyalarning kamroq hajmini, pastroq chiqish

quvvatini va tezroq o'rnatishni talab qiladi, shu bois u bu mamlakatlarning aksariyati uchun maqbul yechim hisoblanadi.»

To'g'ri, hisobot mualliflari hozirda ASMM segmentida tijorat taklifi yo'q deb hisoblashmoqda. Biroq, shu munosabat bilan eslatib o'tish joizki, RITM-200 reaktorli ASMM qurilishi bo'yicha dunyodagi birinchi eksport shartnomasi allaqachon imzolangan: «Rosatom» buni 2024-yil mayda O'zbekiston bilan tuzgan. Bundan tashqari, «Rosatom» turli mamlakatlar, jumladan Afrika davlatlari bilan ASMM qurilishini faol ravishda muhokama qilmoqda.

Afrika mamlakatlarida, hatto kichik bo'lsa ham, AES qurishning eng muhim to'sig'i mablag' yetishmasligidir. MAGATE mutaxassislarining baholashicha, hatto pessimistik ssenariy ko'rsatkichlariga erishish uchun ham 100 milliard dollardan ortiq mablag' talab etiladi. Afrika mamlakatlaridan birida AESni muvaffaqiyatli moliyalashtirish misoli yana Misrning «Al-Dabaa» AESidir. Hisobotda ta'kidlanishicha, «Boshqa rivojlanayotgan bozorlar va past hamda o'rta daromadli mamlakatlardagi yadroviy energetika loyihalari kabi, Misrning «Al-Dabaa» loyihasi ham o'z yetkazib beruvchisi – Rossiya Federatsiyasidan qulay foiz stavkasi va to'lov muddati bilan sezilarli imtiyozli kreditlar olmoqda. Bunday yetkazib beruvchi tomonidan moliyalashtirish, agar mavjud bo'lsa, toza energiya va iqlim sarmoyalari juda zarur bo'lgan Afrika mamlakatlarida yadro energetikasini rivojlantirishga ko'maklashadi.»

MAGATE Jahon banki bilan hamkorlikka ham katta umid bog'lamoqda. 2025-yil 26-iyunda agentlik va Jahon banki guruhi yadro energiyasidan xavfsiz, ishonchli va mas'uliyatli foydalanishni qo'llab-quvvatlovchi hamkorlikni rasmiylashtirdi. Hamkorlik doirasida Jahon banki mavjud atom energiya bloklarining xizmat muddatini uzaytirish, energetika tizimlari va ularga aloqador infratuzilmani modernizatsiya qilishni qo'llab-quvvatlash niyatini bildirdi. Shuningdek, u kichik va o'rta reaktorlar salohiyatini oshirish ustida ishlaydi. «Kelishuv yadroviy energetikaga to'g'ridan-to'g'ri moliyaviy mablag'lar oqimini o'zgartiradi va unga ta'sir ko'rsatadi. Bundan tashqari, u boshqa ko'p tomonlama banklarning kengroq ishtirokiga turtki bo'lib, Afrika mamlakatlari uchun yadroviy dasturlarini moliyalashtirish bo'yicha yangi imkoniyatlar yaratishi mumkin. Bu byudjet imkoniyatlari cheklangan Afrika mamlakatlariga o'z yadroviy dasturlarini moliyalashtirish uchun ko'proq mablag' olish imkonini beradi,» – deb ta'kidlanadi hisobotda.

Shuningdek, MAGATE xarajatlarni kamaytirish va xavflarni taqsimlashning bir necha usullarini taklif etmoqda. Ulardan biri – ASMM uchun «buyurtmalar kitobi»ni yaratishdir. Ushbu yechimning mohiyati elektr energiyasi sotuvini ta'minlaydigan potensial iste'molchilar konsorsiumini tashkil etishdan iborat. Ishonchli sotuvlar loyihalarning amalga oshirilish imkoniyatini oshiradi, shuningdek, turli manbalardan moliyalashtirish va mutaxassislarni jalb qilish hamda ishtirokchilar o'rtasida xatlarni taqsimlash imkonini beradi.

Ikkinchi usul – an'anaviy ravishda elektr energiyasining yirik iste'molchilari hisoblangan va o'z obyektlarini ishonchli energiya ta'minoti bilan ta'minlashdan manfaatdor bo'lgan kon kompaniyalarini moliyalashtirishga jalb etishdir.

«Afrika mamlakatlari aholi sonining tez o'sishi va sanoatlashuvni boshdan kechirayotgani sababli, yadro energiyasi nafaqat ishonchli va past uglerodli yechim sifatida, balki ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish va uzoq muddatli energetik mustaqillikni ta'minlash vositasi sifatida ham tobora ko'proq e'tibor qozonmoqda,» deb ta'kidlaydi hisobot mualliflari. MAGATE Afrika mamlakatlarida atom energetikasi loyihalarini tezroq joriy etishga ko'maklashadigan turli xil ekspertlik yordamini taklif qilmoqda.

O'zbekiston uchun atom sohasidagi kadrlar

"MIFI" Milliy yadro tadqiqotlari universiteti Toshkent filialida yangi o'quv yili boshlanib ketdi. Bu tayanch oliy ta'lim muassasasining ilk xorijiy filiali hisoblanadi. Uning asosiy vazifasi O'zbekistonning atom sanoatini rivojlantirish uchun yuqori malakali muhandis-texnik kadrlarni tayyorlashdan iborat.



Filialda talabalar to'rtta yo'nalish bo'yicha ta'lim olmoqda: «Yadro energetikasi va issiqlik fizikasi», «Yadro fizikasi va texnologiyalari», «Elektr energetikasi va elektrotexnika», «Issiqlik energetikasi va issiqlik texnikasi».

2025-yil yozida TF NIYaU MIFI uchinchi marta bitiruvchilarni tayyorladi. 44 nafar yosh mutaxassis o'z diplom ishlarini muvaffaqiyatli himoya qildi. Ular yadro texnologiyalaridan tortib issiqlik energetikasi, gidro va atom energetikasi, shuningdek, qayta tiklanadigan energiya manbalarigacha bo'lgan turli xil mavzularda bitiruv malakaviy ishlarini taqdim etdilar. Imtihon komissiyasi a'zolari diplom ishlarining sifati yuqori darajada saqlanib qolayotganini, ularning ayrimlari esa mamlakatimiz energetikasida amaliy qo'llanishga mo'ljallanganini ta'kidladilar. 44 ta ishning 15 tasi korxonalar va ilmiy tashkilotlar bilan hamkorlikda bajarilgan bo'lib, ular orasida «O'zenergoinjining» AJ, O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining Yadro fizikasi instituti, «O'zbekiston MET» AJ va boshqalar bor.

Ta'lim darajasi

Moskvadan tashrif buyurgan mutaxassislar filial talabalarining sa'y-harakatlari va ta'lim sifatining yuksalishini e'tirof etdilar: «Eng muhimi, bu tushuntirish xatining matnida yoki slaydlarda yozilgan narsalar emas, balki talabaning o'z ishini qanchalik tushunishi. Himoya paytida komissiya savollariga berilgan javoblar buning yaqqol dalilidir.

Bu javoblar talabaning mavzuga qanchalik chuqur kirib borganini ko'rsatadi,» – dedi MIFI Milliy Yadro Tadqiqotlari Universiteti Elementar zarralar fizikasi kafedrası dotsenti Yevgeniy Soldatov (Moskva).

«Talabalarning aksariyati yaxshi va a'lo baholar oldi, ko'pchiligi esa magistraturada o'qishni davom ettirishga tavsiya etildi. Davlat komissiyasi a'zolari, shu jumladan turli sohalardan taklif etilgan mutaxassislar, mavzularning chuqur ishlab chiqilganligini hamda matematika va fizika bo'yicha mustahkam fundamental tayyorgarlikni alohida ta'kidlashdi,» – deya qayd etdi NIYAU MIFI Tomsk filialining vaqtincha direktori vazifasini bajaruvchi Yuriy Maslov.



Yuriy Maslovning aytishicha, atom stansiyalarini loyihalashtirish, modernizatsiya qilish va ulardan foydalanish, shu jumladan O'zbekistonda qurilishi rejalashtirilgan kelajakdagi energiya bloklariga oid loyihalar alohida e'tibor tortdi. Ayrim talabalar zamonaviy 3+ va hatto 4-avlod prototiplari asosida yangi reaktorlarning loyihalarini taqdim etishdi. Ular orasida gaz issiqlik tashuvchili ishlanmalar ham mavjud bo'lib, bular kelajakda O'zbekiston uchun dolzarb ahamiyat kasb etishi mumkin.

Ishonchli natijalar ko'rsatgan talabalar orasida Eduard Shin ham bor. U O'zbekistonning yagona energiya tizimiga kichik quvvatli (330 MVt) atom elektr stansiyasini ulash sxemasini ishlab chiqdi. Uning ishi korxonada o'tkazilgan ikki oylik diplomoldi amaliyoti natijalariga asoslangan edi.

«Ikki oy davomida «O'zenergoinjining» loyiha institutida ishladim. Men sxemalarni ishlab chiqish, uskunalarni tanlash va professional dasturiy ta'minotdan foydalanish jarayonlarida ishtirok etdim. Birinchi kundan boshlab o'zimni haqiqiy muhandislik ishiga yaqin sharoitda his qildim. Dastlab oson bo'lmadi: nazariyadan amaliyotga keskin o'tish qiyin edi, ammo aynan shu jarayonda asosiy tushuncha shakllandi. Eng muhimi, ish hajmidan qo'rqmaslik, chuqurroq kirishish, sinab ko'rish va savollar berishdir. Bu shunchaki diplom himoyasi emas, balki kasbga, real hayotga tashlangan qadamdir,» – dedi Shin.

Ko'plab talabalar o'z ta'limlarini magistratura dasturlarida davom ettirishni rejalashtirmoqda. Filial tashkil etilganidan buyon 161 kishi bakalavr darajasini qo'lga kiritdi. Bu yil 28 nafar bitiruvchi magistraturani yakunlaydi, 26 nafari esa o'qishni davom ettirmoqda. Bunday o'sish dinamikasi asosiy ta'lim bilan ta'lim dasturining ilmiy davomi o'rtasidagi mustahkam aloqani ko'rsatib turibdi.

Bitiruvchilarni ishga joylashtirish

Filial ma'lumotlariga ko'ra, bu yilgi ayrim bitiruvchilar ish takliflarini olishgan. Ko'plab bitiruv ishlari energetika, yadro tadqiqotlari va muhandislik sohalaridagi real loyihalar hamda milliy ustuvor yo'nalishlarning tarkibiy qismiga aylangan.

«O'zatom» agentligi TF NIYaU MIFI bitiruvchilari orasidan kadrlar zaxirasini shakllantirmoqda. Tashkilot har yili filialning bakalavr va magistr bitiruvchilari bilan suhbat o'tkazadi. Uchrashuv davomida yosh mutaxassislar o'zlari egallagan bilimlar, ilmiy-tadqiqot loyihalarini va kasbiy qiziqishlari haqida so'zlab berishadi, shuningdek, karyeralarini qayerda boshlashni istayotganlarini ham aytib o'tishadi.

Agentlik va sohaga oid tashkilotlar rahbarlari bitiruvchilarga fikr-mulohaza bildirib, ularning O'zbekistondagi kelajak kasbiy faoliyati istiqbollarini, jumladan, AES qurilishi loyihasi doirasidagi imkoniyatlarni muhokama qiladilar. Uchrashuv yakunida tegishli tashkilotlarga ishga joylashtirish to'g'risida bayonnoma tuziladi.

Suhbatdan muvaffaqiyatli o'tgan yigit-qizlar bir qator sohaga oid tashkilotlarga, jumladan «O'zatom» agentligi va AES qurilishi bo'yicha direksiyaga ishga qabul qilingan.