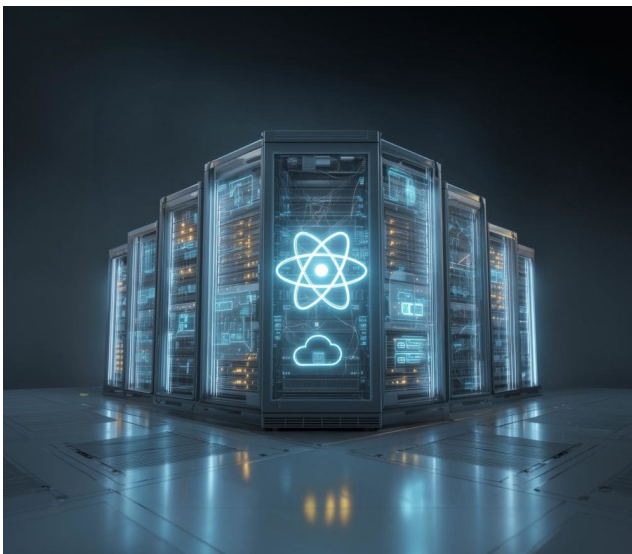


ROSATOM NEWSLETTER

01.

MAQOLALAR

Qirg'iziston uchun izotoplar
O'zbekiston sur'atida
Yubileylar: aylanish mutaxassislari



02.

ASOSIY YO'NALISHLAR

Sun'iy intellekt ko'proq energiya talab etmoqda

03.

MINTAQAVIY YANGILIKLAR

O'zbekiston. Elektromobillik: kelajakni yaqinlashtirmoqda



Qirg'iziston uchun izotoplar

May oyi o'rtalarida "Rosatom" MAGATE dasturi doirasida Qirg'iziston poytaxti Bishkekda joylashgan Onkologiya va gematologiya milliy markaziga (OGMM) texnetsiy-99m generatorlari va ularga mo'ljallangan "sovuq" to'plamlarni muntazam yetkazib berishni yo'lga qo'ydi. Ushbu ta'minot tufayli Qirg'iziston aholisi endi o'z yurtida keng ko'lamli kasalliklarni - onkologik, kardiologik, endokrin va boshqa xil kasalliklarni aniqlash imkoniyatiga ega bo'ldi. Ilgari bunday muolajalar uchun boshqa mamlakatlarga borish zarurati tug'ilardi.



Ko'proq qutqarilgan hayotlar

«Rosatom» ilmiy bo'linmasi tarkibiga kiruvchi «Umumhududiy «Izotop» birlashmasi» («V/O «Izotop») L.Ya. Karpov nomidagi NIFXda ishlab chiqarilgan birinchi texnetsiy generatori va unga «sovuq» to'plamni MAGATening «Qirg'izistonda yadro tibbiyotini qayta tiklash» texnik hamkorlik dasturining milliy loyihasi doirasida hamda MAGATening «Umid nurlari» dasturi yo'nalishi bo'yicha yetkazib berdi. «Qirg'iziston bilan yadro tibbiyoti sohasidagi hamkorlikni rivojlantirish zamonaviy texnologiyalardan foydalanish imkoniyatini kengaytirish va turli kasalliklarni o'z vaqtida aniqlash yo'lidagi muhim qadamdir. Birgalikdagi sa'y-harakatlarimiz orqali bemorlarning hayot sifatini yaxshilashimiz va onkologik kasalliklardan o'lim sonini kamaytirishimiz mumkin,» deb ta'kidladi «V/O «Izotop» bosh direktori Maksim Kushnarev.

GT-5K turidagi generatorlar yadro tibbiyotida eng ko'p talab qilinadigan radionuklidlardan biri – texnetsiy-99mni olish imkonini beradi. U turli kasalliklarni aniqlash uchun bir fotonli emissiyali kompyuter tomografiyasi (OFEKT) tashxislash amaliyotlarining 80% da qo'llaniladi. OFEKT yordamida qalqonsimon bez, yurak, suyak to'qimasi va boshqa a'zolarining yuqori sifatli tasvirlari olinadi. Tasvirlarda o'smalar, metastazlar va boshqa a'zoldagi patologik o'zgarishlar hatto erta bosqichlarda ham aniq ko'rinadi. Ularni aniq aniqlash shifokorlarga to'g'ri tashxis qo'yish imkonini beradi, natijada davolash

samaraliroq bo'ladi. Buning natijasida, «Rosatom», MAGATE, shifokorlar va Qirg'iziston hukumatining hamkorligi tufayli mamlakatning ko'proq aholisi o'z hayoti va sog'lig'ini saqlab qoladi, shuningdek, vaqt va mablag'larini tejaydi. Ilgari OFEKT tekshiruvidan o'tish uchun qirg'izistonliklar Turkiya, Rossiya yoki Qozog'istonga borishlari kerak edi, ammo hamma ham bunday imkoniyat yo'q edi.



«MAGATE yo'nalishi bo'yicha «Rosatom» davlat korporatsiyasi bilan hamkorlik Qirg'iziston Respublikasining yadro tibbiyoti infratuzilmasini rivojlantirishda muhim qadam va milliy sog'liqni saqlash tizimi uchun muhim voqea bo'ladi. Ikki yildan ortiq vaqt mobaynida rossiyalik mutaxassislar bo'limni ishga tushirish va klinik faoliyatini yo'lga qo'yish masalasida bizga ko'maklashdilar. Bu Rossiya va Qirg'iziston o'rtasida yadro tibbiyoti

sohasidagi hamkorlikni yanada rivojlantirishga ta'sir ko'rsatadi va, shubhasiz, kasalliklarni erta aniqlash natijalarini yaxshilashga, davolash samaradorligini oshirishga hamda onkologik bemorlarning hayotini saqlab qolish imkoniyatlarini kengaytirishga olib keladi,» – dedi Milliy onkologiya va gematologiya markazi yadro tibbiyoti bo'limi mudiri Gulnara Rispayeva.

Loyiha qanday boshlangan

NSOG'da yadro tibbiyoti bo'limi 2017-yilda tashkil etildi. O'sha paytdan boshlab MAGATE qo'llab-quvvatlash dasturlari doirasida uskunalarni, jumladan OFEKT qurilmasini, bosqichma-bosqich yetkazib berish yo'lga qo'yildi.

2022-yildan boshlab «Rosatom» Yadro tibbiyoti bo'limini ishga tushirish maqsadida MOMTga texnologik yordam ko'rsatib kelmoqda. «Rosatom»ning «Qurilish texnologiyalari» bo'limi mutaxassislari MAGATE ekspert missiyasi doirasida OFEKT bo'limini sanitariya-epidemiologik ekspertizadan o'tkazish, Qirg'iziston nazorat organlaridan radiatsiya xavfsizligi talablariga muvofiqlik va radioaktiv moddalar bilan ishlash uchun ruxsatnoma olish bo'yicha bir qator tadbirlarni amalga oshirdilar.

2023-yilda «V/O «Izotop» NTSOGga birinchi texnetsiy-99m generatori va unga tegishli «sovuq» to'plamlarni bepul yetkazib berdi. Bular bo'lim xodimlariga bemorlarning nurlanish dozalarini hisoblash, texnetsiy-99m asosidagi radiofarmpreparatlarni tayyorlash usullari, shuningdek radiatsiya xavfsizligi me'yorlariga rioya qilish bo'yicha mashg'ulotlar o'tkazish uchun zarur edi.

2024-yilda «Rosatom»ning «Qurilish texnologiyalari» bo'linmasi mutaxassislari yordamida yadro tibbiyoti bo'limining texnik ochilishi amalga oshirildi. Shu yilning may oyi o'rtalarida esa P. A. Gersen nomidagi Moskva onkologiya ilmiy-tadqiqot instituti radiolog shifokorlari rahnamoligida barqaror klinik faoliyat yo'lga qo'yildi va yuzga yaqin bemorga OFEKT ssintigrafiyasi o'tkazildi.

Keyin nima bo'ladi

MAGATE bilan tuzilgan amaldagi shartnoma doirasida «V/O «Izotop» 16 oy davomida texnetsiy generatorlari va «sovuq» to'plamlarni yetkazib beradi. Shu muddat ichida NTMZga 32 ta texnetsiy-99m generatori va ularga mo'ljallangan 23 ta «sovuq» to'plam keltiriladi. Yelena Yeremina shunday xulosa qildi: «Texnetsiy-99m generatorlarining uzluksiz yetkazib berilishi va kelajakdagi hamkorlik NTMZning yadro tibbiyoti bo'limi barqaror faoliyat yuritishini ta'minlaydi.»

O'zbekiston sur'atida

O'zbekistondagi KQAES ishga tushirishga yana bir qadam yaqinlashdi: "Rosatom" mashinasozlik bo'linmasiga qarashli "AEM-Spetstal" metallurgiya zavodida 205 tonna og'irlikdagi maxsus legirlangan po'lat quyma tayyorlandi. Keyinchalik bu quymadan mamlakatning Jizzax tumanida quriladigan stansiyaning birinchi reaktori uchun detal yasalani.



Bu qanday sodir bo'ladi?

Po'lat quyish jarayoni juda ta'sirchan va ulkan ko'lamli ko'rinadi. Power Uzbekistan 2025 xalqaro ko'rgazmasi davomida bu jarayonning namoyish etilgani ajablanarli emas. Ko'rgazma tashrif buyuruvchilari «Rosatom» uchun navbatdagi va O'zbekiston loyihasi uchun birinchi bo'lgan RITM-200N reaktor qurilmasining ishlab chiqarilishi boshlanishini jonli efirda kuzatib bordilar.

Reaktorlar uchun po'lat quyish «Rosatom» metallurklariga yaxshi tanish jarayondir. Ular yoyli po'lat eritish majmuasida eritmani olishadi, uni legirlashadi va tozalashadi. Yakuniy tarkib harorati 1600 °C dan oshiq bo'lgan quyish cho'michida shakllanadi. So'ngra po'lat vakuum kamerasiga quyiladi, u yerda metall ikki kun davomida 550-650 °C haroratgacha soviydi. Keyin quyma temirchilik-presslash sexiga bolg'alash uchun yetkaziladi. Bu quymadan reaktor korpusining muhim qismi – yuqori blok qopqog'ini asosiy tuzilma bilan bog'lovchi flanes tayyorlanadi. Barcha texnologik jarayonlar yakunlangach, tayyorlangan mahsulot reaktor korpusini yig'ish uchun bo'limning boshqa korxonalariga jo'natiladi.

RITM-200 ning o'ziga xos xususiyatlari

«Rosatom» mashinasozlik bo'linmasida RITM-200 reaktorlarini ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan. Bunday reaktor qurilmalarining ikkitasi foydalanishga topshirilgan 22220-loyihadagi «Arktika», «Sibir», «Ural» va «Yakutiya» atom muzyorarlarga o'rnatilgan. Yana ikkitasi Sankt-Peterburgdagi kemasozlik korxonasida qurilayotgan «Chukotka» atom

muzyorari uchun tayyorlangan. Mart oyida «Leningrad» muzyorari uchun RITM-200 yig'ish ishlari boshlandi. «Mashinasozlik bo'linmasi korxonalari RITM seriyali reaktor qurilmalarini ishlab chiqarish bo'yicha zarur quvvat va tajribaga ega. Bu qurilmalar bir necha yildan buyon muzyorar flotida muvaffaqiyatli ishlamoqda. Bizning bilim va malakamiz O'zbekistondagi KQAES uchun barcha oltita RITM-200N reaktor qurilmalarini ishlab chiqarishda qo'llaniladi,» deya ta'kidladi «Rosatom» mashinasozlik bo'linmasi rahbari Igor Kotov.



RITM-200N – RITM-200 kemasi reaktorining quruqlikka moslashtirilgan ko'rinishi. Qurilmaning quvvati 55 MVt bo'lib, loyihaviy xizmat muddati 60 yilni tashkil etadi. O'zbekistondagi kichik modulli atom elektr stansiyasi uchun shunday oltita reaktor ishlab chiqariladi.

RITM-200N ning asosiy afzalliklari minimal o'lchamli integral bug' ishlab chiqarish bloki, energiya resursi oshirilgan innovatsion faol hudud va ixcham issiqlik

almashinuv yuzasiga ega bug' generatoridir. Normal ekspluatatsiya va xavfsizlik tizimlarining tuzilishi zamonaviy xavfsizlik, o'z-o'zini himoya qilish va ekologik talablarga javob beradi, texnik xizmat ko'rsatish qulayligi va qurilmaning boshqa iste'mol xususiyatlarini ta'minlaydi. Mashinasozlik divizioniga kiruvchi «OKBM Afrikantov» korxonasining to'rt nafar xodimi RITM-200 ni ishlab chiqqanligi uchun Rossiya Federatsiyasi hukumatining fan va texnika sohasidagi mukofotiga sazovor bo'ldi.

Imzodan qurilish ishlarigacha

O'zbekistonda kichik modulli atom elektr stansiyasini (KQAES) qurish bo'yicha shartnoma 2024-yil mayda imzolandi. Bu O'zbekistonda atom elektr stansiyasi qurilishi bo'yicha hamkorlik to'g'risidagi hukumatlararo bitimga o'zgartirishlar kiritilganidan keyin amalga oshirildi. KQAES Jizzax viloyatida barpo etiladi. O'sha yilning iyun oyida stansiya maydonida KQAESni qurish bo'yicha shtabning birinchi yig'ilishi o'tkazildi. Joriy yil aprelida esa qurilish-montaj bazasini barpo etish ishlari boshlandi. Bu bazada ma'muriy va ishlab chiqarish binolari (jumladan, yirik qismlarni yig'ish sexi) hamda ombor joylashtiriladi.

May oyi boshida «O'zatom» agentligi xabar berganidek, tezkor shtab va ilmiy-texnik kengashning qo'shma yig'ilishida yer uchastkalari ajratish, infratuzilma ta'minoti va ish rejasining bajarilishi muhokama qilindi. Ilmiy-texnik kengash muhandislik tadqiqotlari natijalarini ko'rib chiqib, KQAESni joylashtirish sxemasini tasdiqladi, shuningdek KQAES uchun yadro yoqilg'isi ishlab chiqarishda O'zbekiston uranidan foydalanish imkoniyatini ma'qulladi. Bundan tashqari, stansiya maydonida loyiha hujjatlariga asos bo'ladigan seysmik kuzatuvlar, aerometeorologik, gidrogeologik va gidrologik tadqiqotlar olib borilmoqda.



«Innoprom. Markaziy Osiyo» sanoat ko'rgazmasida «Rosatom» bosh direktori Aleksey Lixachyov O'zbekiston Prezidenti Shavkat Mirziyoyevga yer usti KQAES maketini taqdim etdi. «O'zbekiston bugungi kunda ham hamkorlikning ko'plab yo'nalishlarida «Rosatom»ning asosiy sherigiga aylangan. O'tgan yilning may oyida Jizzax viloyatida Rossiya loyihasi asosida umumiy quvvati 330 MVt bo'lgan kichik quvvatli atom elektr stansiyasini qurish bo'yicha imzolangan shartnoma KQAES qurilishi bo'yicha dunyodagi birinchi eksport shartnomasi bo'ldi. Bu esa O'zbekistonning past uglerodli texnologiyalarni rivojlantirishdagi peshqadamligi hamda mamlakatlarimiz va xalqlarimiz o'rtasidagi yaqin, ishonchli munosabatlarning yaqqol isbotidir,» deya ta'kidladi Aleksey Lixachyov.

Yubileylar: aylanish mutaxassisleri

"Rosatom" mashinasozlik bo'linmasiga qarashli "Petrozavodskmash" korxonasi 8-iyun kuni 65 yoshga to'ladi. U dastlab sellyuloza-qog'oz sanoati uchun uskunalar ishlab chiqarishdan ish boshlagan bo'lsa, bugungi kunda butun dunyo bo'ylab atom elektr stansiyalari uchun raqamli va robotlashtirilgan texnologiyalarni joriy etgan holda murakkab, katta o'lchamli qurilmalarni ishlab chiqarmoqda.



Hammasi qanday boshlangan edi

Korxona poydevorining birinchi toshi 1960-yilda Kareliya Respublikasining 40 yilligi kuni qo'yilgan. Uni texnikaning so'nggi yutuqlari asosida yaratishgan – korxonaga o'sha paytdagi eng zamonaviy dastgohlar o'rnatilgan. 1970-yilda dasturiy boshqaruvli dastlabki stanoklar paydo bo'lgan, 1972-yilda esa (o'sha paytda bu deyarli fantastikadek tuyulgan) ishlab chiqarish jarayonlarini boshqarish uchun hisoblash texnikasi joriy etila boshlangan. 1984-yilda zavodda Kareliyadagi birinchi shaxsiy kompyuter paydo bo'lgan.

150 ta yirik

2010-yildan beri «Petrozavodskmash» AES uchun uskunalar ishlab chiqardi

1980-yillarda korxonada murakkab, yirik tonnajli neft-kimyo uskunolari ishlab chiqarilardi. Eng katta rektifikatsiya kolonnasining uzunligi 93 metr, og'irligi esa 610 tonnani tashkil etgan edi. Kosmik sanoat uchun ham ish olib borildi – «Buran» kosmik kemasining noyob start minbari uchun metall konstruksiyalar yaratildi.

2010-yilda Petrozavodskmash «Rosatom»ning mashinasozlik bo'linmasiga qo'shildi. Korxonaning yuqori darajadagi texnik jihozlanishi va

mutaxassislarning malakasi atom sanoati ehtiyojlariga tezda moslashishga imkon berdi.

Hozir nima

«Petrozavodskmash» AES reaktor zallari uchun birinchi va ikkinchi xavfsizlik darajasidagi uskunalarni ishlab chiqarmoqda: bosh sirkulyatsion nasos agregatlari (BSNA) korpuslari, bosh sirkulyatsion quvurlar (BSQ).

Bosim tovonlari, bug' generatorlari kollektorlari va atom reaktori xavfsizlik tizimlarining sig'implari. «Rosatom» tarkibiga kirganidan buyon zavod atom elektr stansiyalari uchun 150 ta yirik uskunani ishlab chiqardi: 70 dan ortiq GCNA korpuslari, reaktor faol zonasini favqulodda sovutish tizimlari uchun 36 ta sig'im, faol zonani passiv to'ldirish tizimlari uchun 32 ta sig'im, asosiy sirkulyatsion quvurlar (GCT) uchun 16 ta to'plam va umumiy og'irligi taxminan 27,5 ming tonna bo'lgan to'rtta bosim kompensatori. Zavod Rossiyada atom elektr stansiyalarining GCT tugunlari uchun qoplangan bikimsiz quvurlarning yagona yetkazib beruvchisidir. Ular zavodning o'ziga xos elektr-shlakli qoplash texnologiyasi bo'yicha tayyorlanadi.

«Petrozavodskmash» uskunolari Rossiyadagi Novovoronej, Leningrad, Rostov va Kursk atom elektr stansiyalarida faoliyat ko'rsatmoqda. Dunyoda esa Belarus, Hindiston, Bangladesh, Turkiya va Xitoy atom stansiyalariga o'rnatilgan. Yaqin kelajakda navbatdagi agregatlar Kareliyadan Misr va Vengriyaga jo'natilishi kutilmoqda.

Zavodning faxri – o'z konstruktorlik hujjatlari asosida tayyorlanadigan quvur armaturasi bo'limi hisoblanadi. 2016-yilda barcha armatura turlari sertifikatlangan bo'lib, zavod ularni seriyali ishlab chiqarishni boshlagan. Korxonada uglerodli va korroziyaga chidamli po'latlardan yasalgan ponasimon surilmalar va teskari qulflar ishlab chiqariladi. Ular ishchi muhitlar (suv, moy, bug' va boshqalar) oqimlarini germetik yopib, turli AES tizimlarining ishonchli ishlashini ta'minlaydi. «Petrozavodskmash» Rossiya va chet eldagi atom elektr stansiyalarini qurish va modernizatsiya qilish uchun 700 ga yaqin quvur armaturasini yetkazib bergan.

Takomillashtirishlar

Zavod doimiy ravishda o'z jihozlanishini va xodimlar malakasini oshirib, ish unumdorligi va sifatini yaxshilamoqda. Jumladan, bu yerda qog'oz hujjat aylanishining bir qismi elektron ilovalar bilan almashtirildi, uskunalar holatini nazorat qilishning raqamli tizimi joriy etildi. Bashoratli tahlil tufayli uskunaning ishlashidagi muammoli joylar dastlabki bosqichlardayoq aniqlanadi va ular nosozlikka olib kelishidan avval ish rejimlari moslashtiriladi yoki buzilish manbai bo'lgan detal almashtiriladi. Bashoratli tahlil rejali ta'mirlashdan holat bo'yicha aniq belgilangan ta'mirlashga o'tish imkonini beradi.

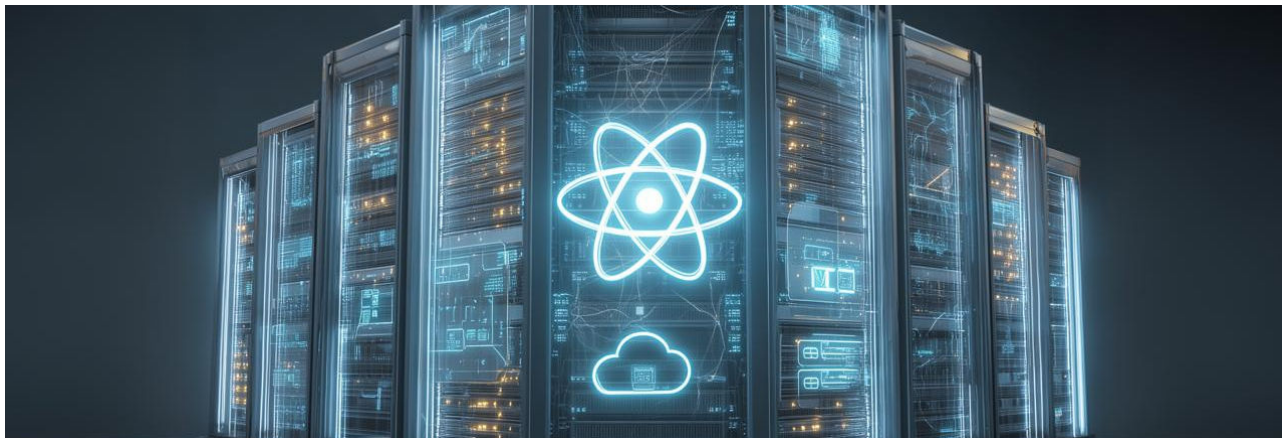
Sifatni raqamli nazorat qilish maqsadida joriy etilgan 3D-skaner payvandlash materiallari sarfini 40 foizga kamaytirdi va mahsulotlarni ishlab chiqarish jarayonini uch haftaga qisqartirdi. Raqamli yechimlar mahsulotlar logistikasini masofadan kuzatish va uskunalarni masofaviy qabul qilishni amalga oshirishga imkon beradi.



Korxona xodimlari Rossiya va chet el atom elektr stansiyalari uchun o'n yillar davomida buyurtmalar va ish bilan ta'minlanganliklariga ishonch hosil qilishmoqda.

Sun'iy intellekt ko'proq energiya talab etmoqda

Sun'iy intellekt (SI) sohasi energiya iste'moliga tobora ko'proq ta'sir ko'rsatmoqda. SI rivojlanishi bilan elektr energiyasini ishlab chiqarish va tarmoq quvvatlariga bo'lgan ehtiyoj ortib bormoqda. SI'ni joriy etishning muhim tarkibiy qismi - past uglerodli, ideali esa uglerod chiqarmaydigan elektr energiyasi ta'minotining barqarorligidir. Buni atom energetikasi ta'minlay oladi. Bu haqda Xalqaro energetika agentligining (XEA) "Energetika va sun'iy intellekt" nomli hisobotida so'z yuritilgan.



Energiya va axborot qanday bog'liq?

Bugungi texnologik tizimda axborotni mashina yordamida qayta ishlash energiyadan foydalanish bilan chambarchas bog'liq. Masalan, fizik nuqtai nazardan 1 yoki 0 – bu energiyaning o'tishi yoki o'tmasligidir. Mashinali o'rganish tamoyillari ham energiya bilan bog'liq. Misol uchun, mashinali o'qitish sohasidagi fundamental kashfiyotlari va ixtirolariga ko'ra Nobel mukofotiga sazovor bo'lgan Xopfildning tizimida, etalon qiymatlar eng past energiya ko'rsatkichi – «vodiy»ni hosil qilish uchun dasturlashtiriladi. O'rganish jarayonida tizim aynan shu «vodiy»ga intiladi.

Hozirgi vaqtga kelib, texnik yutuqlar, hisoblash xarajatlarining pasayishi va ulkan ma'lumotlar bazalarining mavjudligi sun'iy intellektning shunchalik kuchli rivojlanishiga olib keldiki, u ilmiy faoliyatdan ishlab chiqarish jarayonlariga, kundalik turmushga, siyosatga, san'atga va energetikaga ta'sir ko'rsatadigan sanoatga aylandi.

Hisobotda ta'kidlanishicha, ma'lumotlarni qayta ishlash markazlari (MQM) faqat sun'iy intellekt bilan emas, balki boshqa vazifalar bilan ham shug'ullanishi sababli, MQMning umumiy yuklanishida sun'iy intellektning ulushini aniqlash murakkab masala hisoblanadi. Boshqa tomondan, sun'iy intellekt bilan faqat MQMlar emas, balki boshqa tizimlar ham ishlaydi. Qanday bo'lmasin, hisobotda «MQM» atamasi qo'llanilgan.

Ma'lumotlar markazlarining elektr energiyasiga bo'lgan ehtiyoji tahlili

Xalqaro energetika agentligi ma'lumotlariga ko'ra, 2024-yilda jahon elektr energiyasi iste'molining taxminan 1,5 foizi – 415 TVt-soat ma'lumotlar markazlariga to'g'ri keldi. Ma'lumotlar markazlari segmentida eng katta ulushni AQSH (45 foiz) egalladi, ikkinchi o'rinda Xitoy (25 foiz), uchinchi o'rinda esa Yevropa (15 foiz) turadi.

Ma'lumotlarni qayta ishlash markazlarining elektr energiyasi iste'moli o'rtacha o'sishi 2005-yildan 2015-yilgacha bo'lgan davrda yiliga 3 foizdan 2015-yildan 2024-yilgacha bo'lgan davrda 10 foizgacha tezlashdi. 2017-yildan boshlab dunyoda ma'lumotlar markazlarining elektr energiyasi iste'moli o'rtacha yiliga taxminan 12 foizga o'sib bormoqda. Bu umumiy elektr energiyasi iste'moli o'sishidan to'rt barobardan ko'proq tezroqdir. Xitoyda 2015-2024-yillarda o'rtacha yillik o'sish 15 foizni, AQSHda esa 12 foizni tashkil etdi.

Iqtisodiyotning turli sohalarida energiya iste'moli o'sib borayotgan rivojlanayotgan mamlakatlarda Ma'lumotlarni qayta ishlash markazlari (MQM) umumiy o'sishning taxminan 5 foizini ta'minlamoqda. Energiya iste'moli uzoq vaqt davomida deyarli o'zgarishsiz qolgan mamlakatlarda esa, MQMlar taxminan 20 foizlik o'sishni ta'minlaydi.

Shuni ta'kidlash joizki, global miqyosda ma'lumotlar

markazi segmenti elektr energiyasining eng tez o'sib borayotgan iste'molchisi emas. Xalqaro energetika agentligi baholariga ko'ra, bu segment og'ir sanoat va boshqa sanoat tarmoqlari, maishiy texnika, xonalarni sovutish va isitish, suvni isitish hamda elektr transporti segmentlaridan ortda qolmoqda. Biroq, mahalliy darajada ma'lumotlar markazlarining ulanishi elektr energiyasi ishlab chiqarish quvvatlarining yetariligi va tarmoqlarning o'tkazuvchanlik qobiliyati bilan bog'liq muammolarni keltirib chiqarishi mumkin.

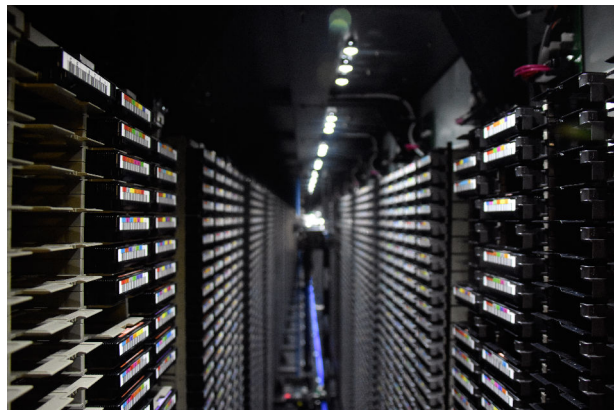
Ma'lumotlar markazlarining elektr energiyasiga bo'lgan ehtiyoji prognozi

Xalqaro energetika agentligi 2030-yilgacha ma'lumotlar markazlarining energiya iste'moli bo'yicha to'rtta prognoz ssenariyni taklif etdi. Asosiy ssenariyga ko'ra, elektr energiyasi iste'moli hozirgi darajadan ikki barobardan ko'proq oshib, 945 teravatt-soatni tashkil etadi. Hisobotda ta'kidlanishicha, bu Yaponiyaning hozirgi energiya iste'molidan biroz yuqoriroqdir.

«Parvoz» ssenariysi bo'yicha 2030-yilga kelib elektr energiyasi iste'moli 1260 TVt-soatdan oshib ketadi. «Yuqori samaradorlik» ssenariysi bo'yicha energiya tejamlorligi tufayli 2030-yilga kelib iste'mol 800 TVt-soat atrofida bo'ladi. «Qarshi shamol» ssenariysi bo'yicha esa – taxminan 670 TVt-soat. XEA ekspertlari 2035-yilgacha ham bashorat qilishdi, biroq noaniqlik darajasi shunchalik yuqori bo'lib chiqdiki, ssenariyga qarab hisob-kitoblar 700 TVt-soatdan 1720 TVt-soatgacha tebranmoqda.

Sun'iy intellektdan foydalanishning energiya samaradorligi

Sun'iy intellektdan foydalanadigan sohalar ishlab chiqarish jarayonlarini takomillashtirish orqali o'z energiya sarfini kamaytirmoqda. «Kelajak sanoatini raqamlashtirish va avtomatlashtirish uzluksiz o'sib boradi; sun'iy intellektni ishlab chiqarishga tatbiq etishda yetakchilikni qo'lga kiritgan mamlakatlar va kompaniyalar oldinga chiqadi. Sun'iy intellektni qo'llash mahsulotlarni ishlab chiqishni jadallashtirishi, xarajatlarni kamaytirishi va ularning sifatini oshirishi mumkin. Sanoatdagi jarayonlarni optimallashtirish uchun sun'iy intellektni keng joriy etish Meksikaning hozirgi umumiy energiya iste'molidan ham ko'proq energiya tejashga olib kelishi mumkin,» deyiladi hisobotda. Gap 2035-yilga kelib taxminan 8 eksadjoul (EDj), ya'ni 222 teravatt-soatdan ortiq bo'lgan daraja haqida bormoqda.



Shunday qilib, sun'iy intellektni qo'llash orqali elektr energiyasini tejash elektr energiyasiga bo'lgan umumiy talabning o'sishini qisman pasaytirishi mumkin. Bundan tashqari, serverlar va sovutish uskunalarining energiya samaradorligini oshirish ham ma'lumotlarni qayta ishlash markazlarining (MQM) energiya iste'moliga ma'lum darajada kamaytiruvchan ta'sir ko'rsatadi.

Dunyodagi MQM energiyasiga bo'lgan ehtiyojining 30 foizini ko'mir elektr stansiyalari ta'minlaydi

MQMlarning energiya ta'minoti

MQM energiya iste'moli darajasi bo'yicha metallurgiya zavodlari, jumladan, alyuminiy ishlab chiqarish kabi yuqori energiya talab qiladigan korxonalar bilan taqqoslanadi. Bundan tashqari, MQM energiyasi iste'molining tez o'sib borayotgan va tobora muhim bo'lib borayotgan segmentidir. Shu bois ularni elektr energiyasi bilan qanday qilib ishonchli ta'minlash mumkinligi masalasi ko'tarilmoqda. MQMni joylashtirish uchun asosiy mezonlar – ishonchli elektr ta'minoti manbalari, elektr energiyasining raqobatbardosh narxlari va tarmoqlarning yetarli o'tkazuvchanlik qobiliyatidir.

Yetarli miqdordagi elektr ishlab chiqarish quvvatlari – ma'lumotlarni qayta ishlash markazini (MQM) qurish to'g'risida qaror qabul qilish uchun eng muhim omil hisoblanadi. Hisobotda ta'kidlanishicha, dunyodagi MQM larning elektr energiyasiga bo'lgan ehtiyojining 30 foizini ko'mir elektr stansiyalari qondiradi. Undan keyingi o'rinlarda qayta tiklanuvchi energiya manbalari (27 foiz), gaz (26 foiz) va atom energiyasi

(15 foiz) turadi. 2030-yildan so'ng MQM larning energiya ta'minotida ko'mir ulushi biroz kamayadi, gaz ulushi o'zgarishsiz qoladi, qayta tiklanuvchi va atom energiyasi ulushi esa ortadi.

Hisobotda ta'kidlanishicha, tarmoqlar ko'plab hududlar uchun muammoli masala hisoblanadi: «Elektr energiyasi tarmoqlariga ulanish, xoh ishlab chiqaruvchi tashkilotlar bo'lsin, xoh iste'molchilar, jumladan ma'lumotlarni qayta ishlash markazlari bo'lsin, uzoq vaqt talab etadi va bir qator qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi. Iqtisodiyoti rivojlangan mamlakatlarda yangi elektr uzatish liniyalarini qurish to'rt yildan sakkiz yilgacha cho'zilishi mumkin. Bundan tashqari, transformatorlar va kabellar kabi energiya tarmog'ining asosiy qismlarini yetkazib berishni kutish muddati so'nggi uch yil ichida ikki barobarga oshgan.»

Elektr energiyasini maksimal darajada ishonchli yetkazib berishni ta'minlash va uni boshqarish imkoniyatiga ega bo'lishga intilish texnologiya va energetika kompaniyalari o'rtasida hamkorlikni vujudga keltirishga olib kelmoqda. Xususan, AQShda bir nechta yirik ma'lumotlarni qayta ishlash markazlari operatorlari gaz asosida yangi quvvatlarni qurayotgan energiya ishlab chiqaruvchi va sotuvchi kompaniyalar bilan sheriklik aloqalarini o'rnatganliklarini e'lon qildilar.

2024-yilda Amerikaning yirik texnologik kompaniyalari atom stansiyalari bilan shunga o'xshash shartnomalar tuzgan. Oracle kompaniyasi sentyabr oyida 1 GVt quvvatli ma'lumotlarni qayta ishlash markazlari uchun uchta kichik modulli reaktordan foydalanishni rejalashtirayotganini e'lon qildi. Oktabr oyi o'rtalarida Amazon Energy Northwest bilan Amerikaning Vashington shtatida 320 MVt quvvatli, 960 MVtgacha oshirish imkoniyatiga ega to'rtta takomillashtirilgan blokni qurish bo'yicha kelishuvga erishdi. Texnologiya yetkazib beruvchisi X-energy bo'lib, unga Amazon ham sarmoya kiritmoqda. Ishga tushirish muddati 2030-yillar boshiga mo'ljallangan. Bundan tashqari, Amazon Dominion Energy bilan 300 MVt quvvatli blokni qurish loyihasini ishlab chiqmoqda. Google ham o'sha paytda kelajakdagi Kairos Power MMR elektr energiyasini sotib olish bo'yicha shartnoma imzoladi. 2035-yilga kelib, Kairos 500 MVt quvvatga ega park barpo etishni rejalashtirmoqda. Kompaniya Ouk-Rijda (Tennesi shtati) tuz eritmalarida ishlaydigan Hermes reaktorining namunasini yaratmoqda, uni 2027-yilda ishga tushirish ko'zda tutilgan. Keyingi bosqich – ikki blokli stansiya qurishdir. Hisobotda ta'kidlanishicha, «Bugungi kunda e'lon qilingan ma'lumotlarni qayta ishlash markazlarini ta'minlash uchun kichik atom generatsiyasini qurish rejalari butun dunyo bo'ylab

umumiy quvvati 25 GVt gacha bo'lgan inshootlarni barpo etishni nazarda tutadi. Biroq, bu loyihalarning deyarli barchasi AQSh hissasiga to'g'ri keladi, garchi ular turli xil ishlab chiqish va aniqlik bosqichlarida bo'lsa-da. Dastlabki loyihalar shu o'n yillikning oxiriga qadar amalga oshirilishi kutilmoqda.»

Haqiqiy ekologiklik

Hisobotda ta'kidlanishicha, ko'plab texnologiya kompaniyalari va yirik markazlashgan ma'lumotlarni qayta ishlash markazlari operatorlari chiqindilarni kamaytirish va toza energiyadan foydalanishga intilmoqda, shu sababli qayta tiklanadigan energiya manbalaridan energiya sotib olishmoqda. Bu ko'pincha moliyaviy kelishuvlar hisoblanadi. Bu esa elektr energiyasiga bo'lgan jismoniy ehtiyojlarni qondirish uchun amalda boshqa manbalar – tabiiy gaz yoki ko'mirdan foydalanilayotganini anglatadi. Biroq, ba'zi texnologiya kompaniyalari chiqindilarni haqiqatan ham kamaytirishga harakat qilmoqda. Masalan, Google va Microsoft past uglerodli energiya manbalari – gidroelektrostansiyalar, atom elektr stansiyalari, geotermal energiya qurilmalari va karbonat angidridni tutib qoluvchi tabiiy gazda ishlaydigan elektr stansiyalaridan elektr energiyasini yetkazib berish bo'yicha shartnomalar imzolamoqda. Jumladan, 2024-yil sentyabr oyida Microsoft va Constellation Energy o'rtasida 20 yillik shartnoma imzolandi. Bu shartnomaga ko'ra, Three Mile Island atom elektr stansiyasining 1-blokini qayta ishga tushirish rejalashtirilgan.

Har qanday atom quvvatiga qiziqish

XEA hisoboti mualliflari ma'lumotni qayta ishlash markazlarini atom stansiyalari bilan energiya ta'minoti istiqbollarini baholashda kichik quvvatli atom stansiyalariga alohida e'tibor qaratishmoqda. Shu bilan birga, nafaqat Three Mile Island blokining qayta ishga tushirilishini, balki Amazon Web Services va Talen Energy o'rtasidagi shartnomani ham ta'kidlash lozim. Bu shartnomaga ko'ra, har biri 1257 MVt quvvatga ega bo'lgan ikkita blokdan iborat Susquehanna AESning 960 MVt quvvati taqdim etiladi. Bundan tashqari, may oyida Google sun'iy intellekt loyihalarining energiya iste'moli keskin oshgani sababli Elementl Power bilan atom energetikasidagi uchta loyihada hamkorlik qilishini e'lon qildi. Google loyihalarni amalga oshirish uchun mablag' taqdim etadi. Har bir loyihaning quvvati 600 MVt bo'lishi kutilmoqda va MAGATE tasnifiga ko'ra bunday loyihalar o'rta quvvatli hisoblanadi. Ushbu misollar shuni ko'rsatadiki, AQShda sun'iy intellekt uchun ma'lumotlarni qayta ishlash markazlarini ulash maqsadida turli quvvatdagi atom elektr stansiyalari qo'llanilishi mumkin, boshqa mamlakatlar haqida gapirib o'tirmasak ham bo'ladi.

Rossiyada «MQM – AES» birikmasi ancha oldin ishlab chiqilgan: 2019-yil sentyabr oyida Kalinin AES yaqinida «Kalinin» MQM ishga tushirildi, u unga elektr energiyasini yetkazib beradi. O'shandan beri «Rosatom» o'zining gejoylashtirilgan ma'lumotlar markazlari tarmog'ini rivojlantirib kelmoqda va hozirda u Rossiyadagi eng yuqori quvvatga ega bo'lgan uch yirik kompaniya qatoriga kiradi. Bundan tashqari, davlat korxonasi Rossiyada sun'iy intellektni rivojlantiruvchi tashkilotlar bilan hamkorlik qiladi.

Shu bilan bir vaqtda, «Rosatom» kichik, o'rta va yirik atom stansiyalarini har qanday loyihalar uchun loyihalashtirmoqda, qurmoqda va moslashtiryapti. Bularning barchasi markaziy ma'lumotlarni qayta ishlash markazlarini (MQM) energiya bilan ta'minlash uchun ishlatilishi mumkin. To'plangan tajriba tufayli Rossiya atom mutaxassislari Rossiya va xorijdagi potensial mijozlarga turli quvvatdagi atom elektr stansiyalari yordamida MQMlarni yaratish va energiya bilan ta'minlash bo'yicha kompleks yechimlarni taklif qila oladilar.

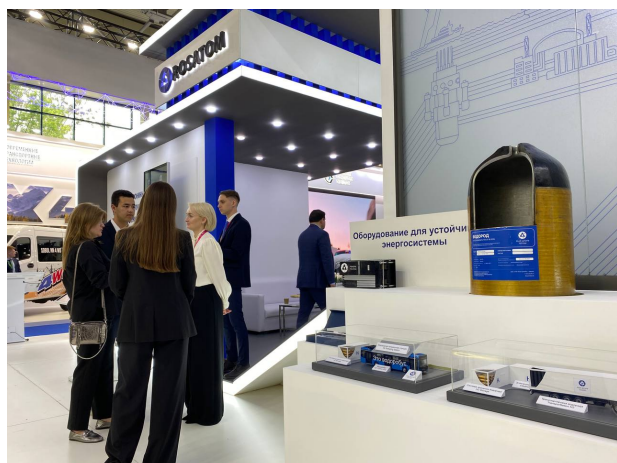
**Rossiyada «MQM – AES»
kombinatsiyasi
allaqachon yaxshi
o'zlashtirilgan: 2019-
yildan beri Kalinin AES
yaqinidagi «Kalininskiy»
MQM faoliyat yuritmoqda**

Elektromobillik: kelajakni yaqinlashtirmoqda

Elektromobillik global trenddir. "Rosatom" xomashyo qazib olishdan tortib, elektr transport vositalari uchun batareya va qismlar ishlab chiqarishgacha bo'lgan butun texnologik zanjirni shakllantirmoqda. Elektromobillik sohasidagi yechimlar O'zbekistonda katta qiziqish uyg'otmoqda. Toshkentda o'tkazilgan "Innoprom. Markaziy Osiyo" xalqaro sanoat ko'rgazmasida "Rosatom" ushbu sohadagi asosiy loyihalarini namoyish etdi.



Xususan, stendda elektromobilning asosiy qismi hisoblangan litiyli-ion batareyasi, shuningdek, ixcham «sekin» zaryadlash qurilmasining namunasi taqdim etildi.



«Transport elektrlashtirish global trenddir. 2023-yildan boshlab yangi elektromobillarning yillik savdosi 9 million donadan oshdi», – dedi «Rosatom – Xalqaro tarmoq» kompaniyasi bosh direktori Vadim Titov O'zbekiston Milliy axborot agentligiga bergan intervyusida. «O'zbekiston ham bu sohani faol rivojlantirmoqda. Bu yerga har safar kelganimda, Toshkent va mamlakatning boshqa shaharlarida elektr transport vositalari soni ortib borayotganini kuzataman. Shu sababli, biz taqdim etgan zaryadlash stansiyalari, tortuvchi akkumulyator batareyalari va integratsiyalashgan elektr yuritma

tizimlari ko'rgazma tashrif buyuruvchilarining jonli qiziqishiga sazovor bo'ldi.»

Mahalliy ishlab chiqarish zanjiri

«Rosatom» elektromobil sohasi bilan 2019-yilda shug'ullana boshlagan. «Rosatom» loyihalari ushbu sohadagi deyarli butun texnologik zanjirni qamrab oladi – xomashyo qazib olishdan va elektromobilning asosiy qismlarini ishlab chiqarishdan tortib, zaryadlash infratuzilmasini yaratish hamda ishlatilgan batareyalarni qayta ishlashgacha. Bularning barchasi elektr transportiga o'tish jarayonini tezlashtirishga xizmat qiladi,» – dedi «TVEL» AJning «Elektromobillik» biznes yo'nalishi direktori Aleksandr Buxvalov.

Zanjirning har bir bo'g'ini haqida batafsil ma'lumot beramiz.

Xom ashyo. Rossiyada «Rosatom»ning kon-metallurgiya bo'linmasi Murmansk viloyatidagi Kolmozer litiy konida litiy birikmalari ishlab chiqarish loyihasini rivojlantirmoqda. Chet elda «Rosatom» tarkibidagi litiy yo'nalishini «Uranium One Group» kompaniyasi olib bormoqda. U 2024-yilda Boliviyaning YLB (Yacimientos de Litio Bolivianos – «Boliviya litiy konlari») davlat korxonasi bilan shartnoma imzoladi. Shartnoma doirasida «Rosatom» Potosi departamentidagi Uyuni sho'rxokligida litiy karbonat ishlab chiqarish uchun sanoat majmuasini quradi. Loyihaning ishlab

chiqarish quvvati yiliga 14 ming tonna litiy karbonatni tashkil etadi.

Akkumulyatorlar. «Rosatom» Rossiya yiliga 100 ming elektromobilni ta'minlay oladigan energiya to'plagichlar ishlab chiqaruvchi ikkita gigafabrika qurmoqda. Bu yerda ishlab chiqarishning to'liq jarayoni – litiy-ion elementlaridan to'liq akkumulyator batareyalarini yakuniy yig'ishgacha amalga oshiriladi. Dastlab Kaliningrad viloyatidagi gigafabrika ishga tushiriladi. «Rosatom» rahbari Aleksey Lixachev shunday dedi: «Biz 2025-yil oxirigacha tajriba-sanoat ishlab chiqarishni yo'lga qo'yishni, 2026-yilda esa birinchi turkum mahsulot ishlab chiqarishni rejalashtirmoqdamiz.

Shuningdek, joriy yilda «Rosatom» akkumulyatorlar uchun elektrolitlarni yiliga 3 tonna quvvatda tajribaviy ishlab chiqarishni yo'lga qo'yishni rejalashtirmoqda. «Rusatom kimyo» AJ bosh direktori Mixail Metelkin TASS agentligiga bergan intervyusida: «Shu bilan bir vaqtda, yiliga 10 ming tonna quvvatga ega bo'lgan yirik ishlab chiqarish korxonasini loyihalashtirish ishlariga kirishamiz», deb aytdi. Bundan tashqari, «Rosatom» akkumulyatorlar uchun katodlar ishlab chiqarishni ham yo'lga qo'yishni mo'ljallamoqda.

Qismlari. «Rosatom» nafaqat batareyalar, balki elektromobillar uchun boshqa muhim qismlarni, jumladan, integratsiyalashgan elektr yuritmani ham ishlab chiqarmoqda. Bu yechim yagona sovutish tizimi bilan birlashtirilgan inverter, reduktor va elektr motoridan iborat bo'lib, bitta korpusda joylashgan. «Rosatom» o'zi ishlab chiqargan akkumulyatorlar bilan bir qatorda, bunday elektr yuritmalarni Rossiyaning «Atom» elektromobiliga seriyali tarzda o'rnatadi. Shunday birinchi elektromobil allaqachon «Rosatom»ning «Bilim muzyorari» ma'rifiy ekspeditsiyasini qo'llab-quvvatlash maqsadida Moskva bo'ylab sayohat qildi.

Dizayn va loyihalash. «Rosatom» avtomobillarni loyihalash, dizaynini ishlab chiqish va tarkibiy materiallardan korpuslar yaratish jarayonidan ham chetda qolmadi. Bunday futuristik dizayndagi avtomobil konsepti «Atomekspo-2024» ko'rgazmasida taqdim etildi.

Elektr quvvatlash infratuzilmasi. «Rosatom» butun mamlakat bo'ylab elektr quvvatlash stansiyalari (EQS) tarmog'ini kengaytirmoqda: hozirda u Rossiyaning turli hududlarida 160 dan ortiq EQSni o'z ichiga oladi. 2030-yilgacha 12 mingdan ortiq EQS tarmog'ini yaratish rejalashtirilgan. Shu bilan bir vaqtda, muqobil yo'nalish – batareyani tez robotlashtirilgan almashtirish tizimini yaratish ham rivojlantirilmoqda.



Rivojlanish yo'lidagi hamkorlik

«Rosatom» hamkorlari bilan yaqin aloqada faoliyat yuritadi. Rossiya davlat tuzilmalari bilan birgalikda me'yoriy-huquqiy asoslarni ishlab chiqadi va elektr quvvatlash shoxobchalari tarmog'ini yaratish bo'yicha shahar loyihalarida ishtirok etadi. Elektromobil ishlab chiqaruvchilari bilan hamkorlik modellarini rivojlantirmoqda, bu esa elektromobillarni yanada arzonlashtirishga yordam berishi kutilmoqda. Bundan tashqari, «Rosatom» iste'molchilar orasida elektromobillardan foydalanishni targ'ib qilmoqda va foydalanuvchilar tajribasini o'rganib, uni imkon qadar qulayroq qilishga harakat qilmoqda.

Xorijiy hamkorlar bilan hamkorlik qilishning misollarini keltirish mumkin. Jumladan, «Rosatom» kompaniyasi Belarus trolleybus ishlab chiqaruvchilariga avtonomligi oshirilgan transport vositalari uchun litiy-ion akkumulyator batareyalarini yetkazib bermoqda. Bu trolleybuslar esa o'z navbatida Sankt-Peterburg shahrining jamoat transporti parkini to'ldirib, Rossiyaning shimoliy poytaxti yo'lovchilarini qulay sharoitda tashimoqda.

«RENERA» kompaniyasining savdo bo'yicha direktor o'rinbosari Aleksandr Pavlyuk, «Rosatom»ning energiya saqlash sohasidagi integratori, «Innoprom»da so'zga chiqib, O'zbekistonning o'sib borayotgan bozor sifatida istiqbolli ekanligini ta'kidladi. U «Rosatom» hamkorlar bilan birgalikda malakalarni rivojlantirish uchun tayyor ekanligini ta'kidladi.