

# ROSATOM NEWSLETTER

## 01.

### ՊԱՏՄՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Արդյունաբերական մասշտաբի  
կուտակիչներ  
Դիպլոմ թիրախին  
Վատելիքային առաջընթաց



## 02.

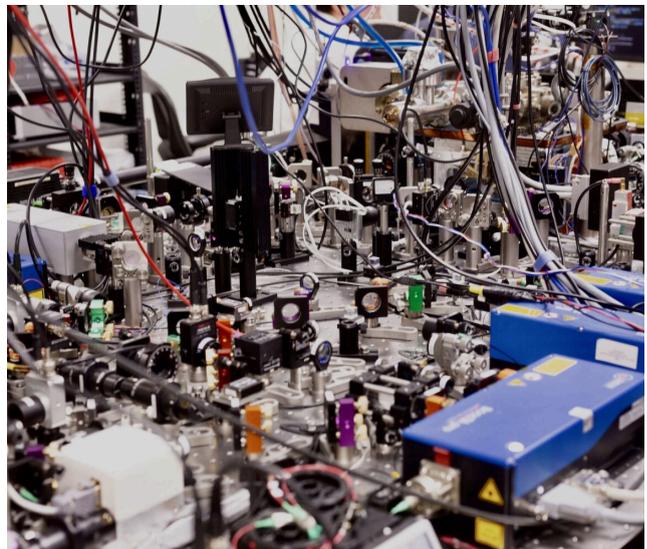
### ՄԻՏՈՒՄՆԵՐ

80 տարի և դրանից հետո

## 03.

### ՏԱՐԱԾԱՇՐՋԱՆԱՅԻՆ ՆՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

**Հայաստան.** Ռուսաստանյան  
քվանտային ճեղքում



# Արդյունաբերական մասշտաբի կուտակիչներ

2025 թվականի վերջին «Ռոսատոմը» գործարկեց երկրի լիթիում-իոնային մարտկոցների առաջին խոշոր արտադրությունը: Այս նոր ձեռնարկության շնորհիվ պետկորպորացիան զգալիորեն ընդլայնել է իր հնարավորությունները՝ Ռուսաստանում և արտերկրում էլեկտրաշարժունակությունը զարգացնելու համար:



Դեկտեմբերին Կալինինգրադի մարզում բացված գիգագործարանը՝ լիարժեք ցիկլի ձեռնարկություն է: Այստեղ կարտադրվեն էլեկտրոդային զանգվածներ (մածուկներ), կատարաստվեն էլեկտրոդային ժապավեններ՝ այդ մածուկները քսելով փայլաթիթեղի վրա, այնուհետև կկտրվեն էլեկտրոդային ժապավենները և դրանցից կղակվեն որոշակի ձևերի էլեկտրոդներ, բարակ շերտերի տեսքով պոլիմերային բջիջներում կտեղադրվեն էլեկտրոդներ և կլցվեն էլեկտրոլիտներ, այնուհետև բջիջներից կհավաքվեն մոդուլներ: Վերջնական փուլը՝ լիթիում-իոնային մարտկոցների հավաքումն է և դրանց տեղադրումը ջերմաստիճանի կարգավորման, մոնիթորինգի և կառավարման համակարգերում: Գործարանի գործընթացների մոտ 90%-ը ավտոմատացված է, ինչը թույլ է տալիս վայրկյանում արտադրել մեկ բջիջ:

## Ստեղծման պատմությունը

«Ռոսատոմը» մասնագետները գիգագործարանի համար տեղանքն ընտրել են 30 տարբերակներից: Կալինինգրադի տեղանքը համարվել է ամենագրավիչը՝ իր բարենպաստ բիզնես պայմանների շնորհիվ: Շինարարության պայմանագիրը ստորագրվել է 2021 թվականի սեպտեմբերին, շինարարությունը սկսվել է 2022 թվականի հոկտեմբերին, ինժեներական ցանցերի մոնտաժումը՝ 2025 թվականի ամռանը, իսկ արտադրական հոսքագծերի՝ աշնանը:

Ձեռնարկությունը դեռ գործում է փորձական-արտադրական շահագործման ռեժիմով: Այս փուլում կկատարելագործվեն տեխնոլոգիական համակարգերը և արտադրական հոսքագծերը: Գիգագործարանի արդյունաբերական շահագործումը նախատեսվում է սկսել 2026 թվականին:

Երկրորդ նման գիգագործարանը «Ռոսատոմը» կառուցում է Մոսկվայում:

## Իր համար...

«Կալինինգրադի գիգագործարանի գործարկումը՝ արդյունաբերական ճեղքում է Ռուսաստանի համար և հսկայական ներդրում ազգային տեխնոլոգիական ինքնիշխանության հիմքում: Էներգիայի կուտակիչները՝ «Ռոսատոմը» նոր ոչ միջուկային բիզնեսների պորտֆելում առանցքային տեխնոլոգիա է, որը հնարավորություն է տալիս ստեղծել ամբողջական արտադրական շղթաներ և



ապրանքային էկոհամակարգեր», — բացման ժամանակ ասել է «Ռոսատոմի» գլխավոր տնօրեն Ալեքսեյ Լիխաչովը: «Սա և լիթիումային արտադրանքի արտադրության շղթա է՝ բնական հումքի արդյունահանումից մինչև օգտագործված մարտկոցների վերամշակում, և արդյունաբերական համագործակցությունը «էլեկտրաշարժունակություն» նոր բիզնես ուղղությամբ»:

Կուտակիչներ արտադրող խոշոր առաջին ռուսական ձեռնարկության ի հայտ գալը ռուսական էլեկտրամոբիլների արտադրությունը կդարձնի ավելի կայուն՝ վերացնելով ներմուծման հետ կապված ռիսկերը: Ավելին, սեփական արտադրության պարագայում կարելի է բարելավել տեխնոլոգիաները և ներդնել նորարարությունները: Օրինակ, փորձարկել ռուս գիտնականների և ինժեներների կողմից մշակված նոր կաթոդային և անոդային նյութեր և էլեկտրոլիտներ:



### ...և միջազգային գործընկերների համար

Գիզաֆաբրիկայի գործարկումը նաև ընդլայնում է արտասահմանյան գործընկերների հետ համագործակցելու «Ռոսատոմ»-ի հնարավորությունները: Կուտակիչների սեզմենտում ամենասերտ համագործակցությունը Բելառուսի հետ է: Օրինակ, 2025 թվականի սեպտեմբերին կայացած Ատոմային համաշխարհային շաբաթվա ընթացքում «Ռոսատոմ»-ը ստորագրեց քարշակային մարտկոցների ոլորտում համագործակցության զարգացման ճանապարհային քարտեզ՝ քաղաքային էլեկտրական վերգետնյա էլեկտրատրանսպորտի բելառուսական արտադրող BKM Holding-ի (հայտնի է նաև որպես «Բելկլոմմունմաշ») հետ: Ծանապարհային քարտեզը ներառում է «Ռոսատոմ»-ի լիթիում-իոնային մարտկոցներ մատակարարելու ծրագրեր BKM Holding-ի կողմից արտադրվող էլեկտրաբուսերի համար: Փաստաթուղթը նաև նախատեսում է քարշակային մարտկոցների հավաքման գործարանի ստեղծում Բելառուսում:

Ծանապարհային քարտեզը՝ գործընկերների համագործակցության շարունակությունն է: 2022 թվականին «Ռոսատոմ»-ը լիթիում-իոնային մարտկոցներ ատակարարեց BKM Holding-ի 97 տրոլեյբուսների համար, որոնք այժմ ուղևորներ են տեղափոխում Սանկտ Պետերբուրգում:

## Տարեկան 4 ԳՎԱԺ՝

գիզագործարանի արտադրողականությունը (համարժեք է էլեկտրամոբիլների համար նախատեսված 50,000 քարշիչ մարտկոցների արտադրությանը)

### Համակարգված մոտեցում

«Ռոսատոմ»-ը հետևողականորեն և համակարգված կերպով զարգացնում է էլեկտրաշարժունակությունը Ռուսաստանում: Պետկորպորացիան արտադրում է էլեկտրական լիցքավորման կայաններ (ԷԼԿ) և հանդիսանում է ԷԼԿ ցանցի օպերատոր: Նշենք, որ ցանցը ապահովված է կանաչ հավաստագրերով՝ Ռուսաստանյան ԱԷԿ-ներում արտադրված ածխածնազուրկ էլեկտրաէներգիայի մատակարարմամբ: «Ռոսատոմ»-ի ԷԼԿ ցանցի օգտատերերը կարող են վստահ լինել, որ իրենց էլեկտրական մեքենան լիցքավորելու համար օգտագործվող էլեկտրաէներգիան ածխածնազուրկ է՝ «գեներատորից մինչև լիցքավորիչը»: Լիպեցկի մարզում «Ռոսատոմ»-ն իրականացնում է նաև էլեկտրական շարժիչի, ռեդուկտորի և ինվերտորի կազմում քարշային էլեկտրալիստեռներ արտադրելու համար նախատեսված ձեռնարկություն կառուցելու նախագիծը: Վերջապես, «Ռոսատոմ»-ը աջակցում է մարտկոցային քիմիայի ոլորտում գիտական հետազոտություններին և մարտկոցների նոր տեխնոլոգիաների մշակմանը:

# Դիպակ թիրախին

«Ռուսատոմը»՝ բժշկական իզոտոպների աշխարհի առաջատար մատակարարներից մեկն է: Դրանք լուրջ հիվանդությունների ախտորոշման և բուժման համար օգտագործվող ռադիոդեղագործական միջոցների հիմքն են: Ռուսաստանյան պետկորպորացիան ակտիվորեն զարգացնում է միջուկային բժշկության այլ ոլորտներ և խթանում է միջազգային համագործակցությունը այս ոլորտում:



Միջուկային բժշկությունը ընդգրկում է տարբեր ուղղություններ՝ ինչպես ախտորոշիչ, այնպես էլ թերապևտիկ: Օրինակ՝ պոզիտրոնային էմիսիոն տոմոգրաֆիան (ՊԷՏ) և միաֆոտոնային էմիսիոն համակարգչային տոմոգրաֆիան (ՄՖԷՀՏ): ՊԷՏ-ի դեպքում բուժառուին ներարկվում է պոզիտրոններ արձակող ռադիոդեղագործական միջոց, և գրանցվում է ստացված զամմա ճառագայթումը: Սա թույլ է տալիս գնահատել հյուսվածքներում նյութափոխանակության գործընթացների ինտենսիվությունը: ՄՖԷՀՏ՝ պատկերագրական մեթոդ է, որն օգտագործում է ֆոտոններ արձակող ռադիոդեղագործական միջոցներ: Այս ախտորոշումը բացահայտում է հյուսվածքների և օրգանների ֆունկցիոնալ փոփոխությունները:

Ռուսաստանի, Ճապոնիայի, Հնդկաստանի, Բրազիլիայի, Սաուդյան Արաբիայի, ԱՄՆ-ի և միջազգային կազմակերպությունների ներկայացուցիչները քննարկել են նման ուսումնասիրություններ անցկացնելու ժամանակակից մոտեցումները դեկտեմբերին կայացած «Միջուկային բժշկություն 2025» չորրորդ համաժողովում: Մասնագետները զեկույցներ են ներկայացրել սարքավորումների շահագործման տեխնիկական առանձնահատկությունների, արդյունքների մեկնաբանման մեթոդների և պատկերի որակի վերահսկման վերաբերյալ:

Մեկ այլ կարևոր թեմա էր նոր ռադիոնուկլիդների կիրառումը, ռադիոակտիվության դեղաչափերի անհատականացումը և բուժման ընթացքում կողմնակի ազդեցությունների կանխարգելումը: Ուշադրություն դարձվեց թերապիայի համակցված մեթոդներին, տարբեր պրոֆիլների մասնագետների միջև համագործակցությանը և մասնագիտական

վերապատրաստմանը:

Կոնգրեսի նախագահը և Ն.Ն. Բլոխինի անվան ուռուցքաբանության ազգային բժշկական հետազոտությունների կենտրոնի կլինիկական և փորձարարական ռադիոլոգիայի հետազոտական ինստիտուտի գլխավոր տնօրեն Բորիս Դոլգուշինը պատմեց բորի նեյտրոնների որսման թերապիայի առանձնահատկությունները: Չարորակ ուռուցքների բուժման այս մեթոդը ներառում է բոր-10 պարունակող դեղամիջոցի ներարկում օրգանիզմ: Այս դեղամիջոցը կուտակվում է քաղցկեղի բջիջներում, որից հետո ուռուցքը ճառագայթվում է նեյտրոնների հոսքով, որոնք կլանվում են բորի միջուկների կողմից: Սա հանգեցնում է քաղցկեղի բջիջի ներսում տեղային միջուկային ռեակցիայի, որի արդյունքում այն քայքայվում է, մինչդեռ առողջ հյուսվածքը պահպանվում է:

Կենտրոնը պատրաստվում է ներդնել այս նոր տեխնոլոգիան, որի մշակմանը մասնակցում է «Ռուսատոմը»:

Կոնֆերանսի հիմնական թեմաներից մեկը Ռուսաստանում անհատականացված բժշկության անցումն էր, որի նպատակն է յուրաքանչյուր հիվանդի համար բուժման պլան մշակել՝ հիմնվելով նրա գենետիկական և այլ բնութագրերի վրա:

Նոյեմբերին «Ռուսատոմը» Ալժիրում անցկացրեց միջուկային բժշկության վերաբերյալ սեմինար: Ալժիրի էներգետիկայի և վերականգնվող էներգիայի նախարար Մուրադ Աջալը նշեց, որ նախագահի հանձնարարությամբ Ալժիրի կառավարությունը մեծ ուշադրություն է դարձնում քաղցկեղի դեմ պայքարին և միջուկային բժշկության զարգացմանը:

«Ռոսատոմ»-ի մասնագետները ներկայացրին պետկորպորացիայի հնարավորությունները կյանքի որակի բարելավման և երկարացման ոլորտում՝ բժշկական իզոտոպերի, ռադիոդեղագործական միջոցների և պրոթեզային լուծումների մատակարարում, այդ թվում՝ հավելումային տեխնոլոգիաների կիրառմամբ, ախտորոշիչ և թերապևտիկ սարքավորումների մշակման և արտադրության, բժշկական ենթակառուցվածքների և բժշկական ու սննդամթերքի վերամշակման բազմաֆունկցիոնալ կենտրոնների կառուցման, ինչպես նաև ներգնա բժշկական զբոսաշրջության ծառայությունների մատուցման ոլորտներում:

«Մենք պատրաստ ենք զարգացնել համագործակցությունը մեր ալժիրցի գործընկերների հետ՝ այս լուծումները այստեղ հասանելի դարձնելու համար», — ասաց «Ռոսատոմ»-ի Մերձավոր Արևելքի և Հյուսիսային Աֆրիկայի գլխավոր տնօրենի տեղակալ Իգոր Պալամարչուկը:

Ընդհանուր առմամբ, «Ռոսատոմ»-ը մեծ ուշադրություն է դարձնում ռադիոդեղագործական միջոցների և բժշկական սարքավորումների ստեղծմանն ուղղված միջազգային գիտափորձագիտական համագործակցության զարգացմանը, ինչպես նաև բազմակենտրոն կլինիկական փորձարկումների նախապատրաստմանը:

### Ռադիոդեղագործական միջոցներ

Միջուկային բժշկության ոլորտում «Ռոսատոմ»-ի գործունեությունը ընդգրկում է ամբողջ ցիկլը՝ բժշկական ռադիոնուկլիդների մշակումից մինչև ապացուցված և առաջատար ռադիոդեղագործական լուծումների միջազգային շուկաներ ներմուծումը: Նրա առաջնահերթ ոլորտներից մեկը բժշկական իզոտոպերի և ռադիոնուկլիդային արտադրանքի արտադրությունն ու արտահանումն է:



«Ռոսատոմ»-ը արտոնագրել է ակտինիում-225-ի վրա հիմնված ռադիոակտիվ դեղամիջոց արտադրելու տեխնոլոգիա: Այս իզոտոպը ալֆա ճառագայթիչ է և համարվում է քաղցկեղի բուժման ամենախոստումնալիցներից մեկը: Աշխարհում կա ակտինիում-225-ի ընդամենը չորս արտադրող, և «Ռոսատոմ»-ը նրանցից մեկն է:

«Ռոսատոմ»-ի կողմից արտադրվող ռադիում -223 իզոտոպի հիման վրա՝ «Ռակուրս (<sup>223</sup>Ra)» ռադիոդեղագործական միջոցը գրանցված է Ռուսաստանում: Այն օգտագործվում է շագանակագեղձի քաղցկեղով հիվանդների ռադիոնուկլիդային թերապիայում և մեծ ներուժ ունի ուսկորների մետաստատիկ վնասվածքների և ուռուցքների այլ տեղակայումների բուժման գործում:

Նեյրոէնդոկրինայն ուռուցքների բուժման համար Ռուսաստանում կիրառվել է դեղամիջոց «Ռոսատոմ»-ի կողմից արտադրվող լյուտեցիում-177 իզոտոպի հիման վրա: Դեղամիջոցի մաս կազմող օկտրեոտիդը ռեակցիայի մեջ է մտնում ուռուցքի մակերեսին տեղակայված ընկալիչների հետ, մինչդեռ լյուտեցիում-177-ը արձակում է էներգիա, որը խոցում է ուռուցքը: Այս համադրության շնորհիվ, լյուտեցիում-177-ը հայտնվելով օրգանիզմում, ոչնչացնում է ուռուցքային բջիջները՝ նվազագույն ազդեցությամբ շրջակա առողջ հյուսվածքի վրա:

«Ռոսատոմ»-ի միջուկային բժշկության արտադրանքն ու լուծումները մատակարարվում են Եվրոպայի, Ասիայի, Լատինական Ամերիկայի և Մերձավոր Արևելքի երկրներ: Դրանք տարեկան օգտագործվում են ավելի քան 2.5 միլիոն բուժառուների ախտորոշման և բուժման համար: «Ռոսատոմ»-ի մրցակցային առավելությունը միջազգային շուկայում կայանում է իր լայն արտադրանքի տեսականու մեջ՝ բժշկական ռադիոնուկլիդային գեներատորներ, պատրաստի ռադիոդեղագործական միջոցներ և ախտորոշիչ հավաքածուներ՝ ուռուցքաբանության, սրտաբանության, նեֆրոլոգիայի և էնդոկրինոլոգիայի մեջ օգտագործելու համար, ինչպես նաև ռադիոիմունոավերլուծական արտադրանք և պիտակավորված միացություններ, որոնք օգտագործվում են գիտական և կիրառական հետազոտություններում: Այս արտադրանքի հիման վրա «Ռոսատոմ»-ը մշակում է համապարփակ առաջարկներ իր միջազգային գործընկերների համար՝ ուղղված բնակչության կյանքի որակի բարելավմանը:

# Վառելիքային առաջընթաց

«Ռոսատոմը» պատրաստել է աշխարհի ամենահզոր կառուցվող միջուկային սառցահատի՝ «Ռոսիա»-ի ակտիվ գոտին, մատակարարել է մոդիֆիկացված միջուկային վառելիք Ուզբեկստանի հետազոտական ռեակտորի և Հնդկաստանի «Կուրանկուլամ» ատոմակայանի համար, ինչպես նաև փորձարկել է բարձրջերմաստիճանային գազահովանավոր ռեակտորի (ԲՋԳԸ) համար վառելիքը ծայրահեղ պայմաններում: Այս բոլոր իրադարձությունները՝ քայլեր են նոր ատոմային տեխնոլոգիաների կատարելագործման և զարգացման ուղղությամբ, որոնք հանգեցնում են նոր տեխնոլոգիական մոդելի:



2025 թվականի վերջին արտադրվել և ընդունվել է ատոմային ոլորտի պատմության մեջ առաջին ակտիվ գոտին ՌԻՏՄ-400 առաջին կայանքի համար, որը տեղադրվելու է «Ռոսիա» ատոմային սառցահատի վրա: ՌԻՏՄ-400 երկու ռեակտորներն անվանակոչվել են ռուս հերոսների՝ «Իլյա Մուրոմեց» և «Դոբրինյա Նիկիտիչ» անուններով: Յուրաքանչյուրն ունի 315 ՄՎտ ջերմային հզորություն, ավելին, քան աշխարհի ցանկացած այլ ծովային ռեակտորային կայանք:

ընթացքում կապահովի ուղեկցող ծառայություններ Հյուսիսային ծովային երթուղու երկայնքով:

## Խտությունը նշանակություն ունի

«Ռոսատոմը» Ուզբեկստանում ԶԶՌ-ՍԱ (ջրա-ջրային ռեակտոր, սերիական, արդիականացված) հետազոտական ռեակտորի համար մատակարարել է միջուկային վառելիքի նոր տեսակ: Վառելիքային հավաքույթների արտադրության համար օգտագործվել է բարձր խտության ուրան և ուրանի սիլիցիդի վառելիք: Ի տարբերություն ստանդարտ վառելիքի, այն ունի է գերազանց աշխատանքային բնութագրեր. ուրանի ավելի բարձր կոնցենտրացիայի շնորհիվ ռեակտորի վառելիքային արշավը ավելի երկար է:



Հետազոտական ռեակտորի համար միջուկային վառելիքի մատակարարումը «Ռոսատոմի» և Ուզբեկստանի միջև ավելի լայն համագործակցության մաս է կազմում: Հիշեցնենք, որ կողմերը պատրաստվում են ռուսական նախագծի ՌԻՏՄ-200Ն ռեակտորներով ատոմակայանի առաջին բլոկի համար բետոնի լցման աշխատանքներին՝ Ուզբեկստանի Զիզախ շրջանում: 2024 թվականի մայիսին ստորագրված համաձայնագիրը դարձել է աշխարհում առաջին արտահանման պայմանագիրը՝ փոքր ատոմակայանի կառուցման համար (քննարկվում է նաև ռուսական նախագծման մեծ հզորության էներգաբլոկերի կառուցումը):

«Ռոսիա» ատոմային սառցահատը՝ «10510» նախագծի առաջատար սառցահատն է: Սառցահատի ընդհանուր հզորությունը կկազմի 120 ՄՎտ, ինչը թույլ կտա նավին հաղթահարել ավելի քան չորս մետր հաստությամբ սառույց: Գործարկումից հետո «Ռոսիա»-ն ամբողջ տարվա

### Ծայրահեղ ջերմաստիճանների պայմաններում

«Ռոսատոմը» ավարտել է բարձրջերմաստիճանային զազահովացվող ռեակտորի (ԲՋԳՀ) վառելիքի նմուշների փորձարկումը ծայրահեղ պայմաններում: «Ռոսատոմի» գիտնականների կողմից մշակված միատարր բաշխված գնդաձև վառելիքի միկրոտարրերով գրաֆիտային գլանները նախ ճառագայթվել են ստանդարտ պայմաններում՝ ծանրատոմի (ծ.ա.) 4%, 8% և 12% այրման խորությամբ: Այնուհետև 4% և 8% ծ.ա. այրմամբ կոմպակտները ճառագայթվել են ավելի քան 500 ժամ 1600°C ջերմաստիճանում: Բացի այդ, 8% ծ.ա. այրմամբ ԲՋԳՀ վառելիքի նմուշները ճառագայթվել են մոտավորապես 1700°C ջերմաստիճանում ավելի քան 380 ժամ:

«Ռեակտորային փորձարկումները և ճառագայթումից հետո իրականացված համապարփակ ուսումնասիրությունները լրացնում են 2021 թվականից ի վեր ԲՋԳՀ վառելիքի մոդելավորման և փորձարարական վավերացման ծրագրի շրջանակներում ստացված կուտակված փորձարարական տվյալները: Մենք կարող ենք վստահորեն ասել, որ ԲՋԳՀ ռեակտորի նախագծում նշված կենցաղային միկրոսֆերային վառելիքի շահագործման առավելագույն նախագծային սահմանները հաստատվել են», — նշել է «Ռոսէներգոատոմ կոնցեռն» ԲԸ-ի նախագծի ղեկավար Ֆյոդոր Գրիգորևը:

### 18-ամսյա մեկնարկ

Դեկտեմբերին «Ռոսատոմը» օդային ճանապարհով տեղափոխեց միջուկային վառելիքի առաջին խմբաքանակը՝ «Կուդանկուլամ» ԱԷԿ-ի 3-րդ բլոկի ՋՋԷՌ-1000 ռեակտորի մեկնարկային բեռնման համար: «Կուդանկուլամ»-ի 3-րդ բլոկը կլինի առաջինը պատմության մեջ, որտեղ ՋՋԷՌ-1000 ռեակտորը կսկսի աշխատել միանգամից 18-ամսյա ցիկլով: Նախկինում «Կուդանկուլամ» ԱԷԿ-ի առաջին երկու բլոկերը 12-ամսյա ցիկլից անցել էին 18-ամսյա ցիկլի: Սա հնարավոր դարձավ բարելավված դիզայնով ՋԱՀ-2Մ միջուկային վառելիքի մատակարարումների շնորհիվ: Այն ապահովում է էներգաբլոկերի ավելի հուսալի և ծախսարդյունավետ շահագործում՝ իր կոշտ կառուցվածքի, նոր սերնդի հակաբեկորային ֆիլտրի և ուրանի ավելի բարձր զանգվածի շնորհիվ:



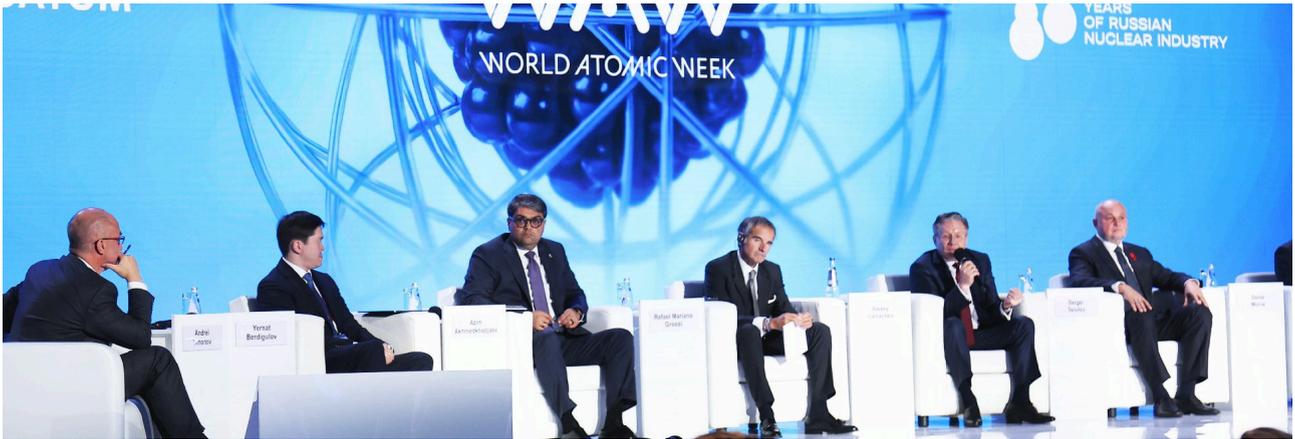
### Ինչպես նաև...

«Ճարտարագիտական լուծում» անվանակարգում «Մարտահրավեր» մրցանակը շնորհվեց Բոչվարովսկու ինստիտուտի աշխատակիցներ Միխայիլ Սկուպովին և Ալեքսեյ Գլուշենկովին՝ նիտրիդային միջուկային վառելիքի արդյունաբերական արտադրության տեխնոլոգիայի մշակման համար: Այս վառելիքը կօգտագործվի IV սերնդի համակարգի կապարե ջերմակրիչով ԲՐԵՍ-ՕԴ-300 ռեակտորում:

Այս բոլոր նորությունները ցույց են տալիս, որ «Ռոսատոմը» գտնվում է գիտական և տեխնոլոգիական հետազոտությունների առաջատար դիրքում՝ հետևողականորեն և համակարգված կերպով մշակելով և կատարելագործելով միջուկային վառելիքը, որը ապահովում է անվտանգ և ծախսարդյունավետ էլեկտրաէներգիայի արտադրություն և գիտական հետազոտություններ:

# 80 տարի և դրանից հետո

2025 թվականին Ռուսաստանի ատոմային ոլորտը նշեց իր 80-ամյակը: Դրա կարգախոսն էր՝ «Հպարտություն: Ոգեշնչում: Երազանք»: Հպարտություն նախորդ սերունդների նվաճումների համար: Ոգեշնչում նրանց օրինակով ընթացիկ աշխատանքում: Երազանք ատոմային տեխնոլոգիայի նոր հնարավորությունների մասին: Առջևում՝ քվանտային համակարգիչների ստեղծումը, Հյուսիսային ծովային երթուղու և տիեզերքի ուսումնասիրությունը, ինչպես նաև նոր շինարարական նախագծերը, որոնցից ամենակարևորը չորրորդ սերնդի համակարգերն են, որոնք ենթադրում են միջուկային վառելիքային ցիկլի փակում:



Հոբելյանական տարվա ամենամեծ միջոցառումը «Համաշխարհային ատոմային շաբաթ» համաժողովն էր, որը միավորել էր 118 երկրներից ավելի քան 20,000 մասնակից: Մասնակցել են պետությունների և համաշխարհային ոլորտային կազմակերպությունների ղեկավարներ, փորձագետներ, դիվանագետներ, ուսանողներ, ձեռնարկատերեր և շատ ուրիշներ: Համաժողովը ներառում էր Ռուսաստանի և բարեկամ երկրների ատոմային ոլորտի նվաճումների ցուցահանդես, «Գիտելիք: Առաջինները» գիտա-կրթական մարաթոն և «Կոմպոզիտներ առանց սահմանների» երկրորդ երիտասարդական փառատոնը: «Ոչ առանց հպարտության կարելի է ասել, որ այսօր միայն Ռուսաստանն ունի կոմպետենցիաներ միջուկային էներգետիկայի տեխնոլոգիական ողջ շղթայում, և իրենց անվտանգության և արտաքին ազդեցությունների նկատմամբ դիմադրողականության շնորհիվ ռուսական նախագծերով կառուցված ատոմակայանները աշխարհում ամենապահանջվածն են», — համաժողովի ժամանակ ասել է Ռուսաստանի նախագահ Վլադիմիր Պուտինը:



Հոբելյանական տարում մշակվեց մի նախագիծ, որը հիմնված էր ատոմի քվանտային-մեխանիկական մոդելի վերջին ընկալման վրա: Միջուկը շրջապատող էլեկտրոնները ցուցաբերում են ինչպես մասնիկների, այնպես էլ ալիքների հատկություններ: Քվանտային մեխանիկայում սա նկարագրվում է որպես էլեկտրոնների գտնվելու հավանականության ամպ: Հետևաբար, ատոմների քվանտային-մեխանիկական մոդելները բազմազան են և նման են քմահաճ ծաղիկների և թիթեռների:

### Քվանտային պրոցեսորներ

«Ռոսատոմ»-ը մասնակցում է տարբեր ֆիզիկական կրիչների վրա քվանտային պրոցեսորների ստեղծմանը: Քվանտային համակարգիչների մասին լրացուցիչ տեղեկությունների համար դիտեք AtomPro-ի «[Երկրորդ քվանտային հեղափոխություն](#)» փողքասաթը: Տարվա վերջում քվանտային նախագծին մասնակցող գիտնականների թիվերը հաջողությամբ իրականացրեցին վերահսկիչ փորձեր: Իոնային հիմքով քվանտային պրոցեսորներ մշակող երկու հետազոտական խմբեր (մեկը՝ իտերբիումի, մյուսը՝ կալցիումի հիման վրա) ներկայացրեցին 70 քուբիթանոց քվանտային պրոցեսորների նախատիպեր՝ դրանց վրա կատարելով մեկ և երկու քուբիթանոց գործողություններ: Իտերբիումի վրա հիմնված նախատիպը ցույց տվեց բարձր ճշգրտություն՝ մի քուբիթային՝ 99.98%, իսկ երկքուբիթային՝ 96.1%:

Մի քանի օր անց Մոսկվայի պետական համալսարանի ֆիզիկայի ֆակուլտետի քվանտային տեխնոլոգիաների կենտրոնի հետազոտական խումբը, որը նույնպես մասնակցում էր քվանտային նախագծին, մեծացրեց նախատիպային քվանտային պրոցեսորի չափը՝ օգտագործելով մեկ չեզոք ռուբիդիումի ատոմներ մինչև 72 քուբիթ: Երկքուբիթային գործողության ճշգրտությունը կազմեց 94%:

### Ատոմային շինարարությունները

Հարյուր կամ ավելի տարվա հեռանկարով մտածելու ունակությունը ոլորտի առանձնահատկության բնութագիր է: «Ռոսատոմը» կառուցում է կայաններ, որոնց ծառայության ժամկետը 60 տարի է, իսկ երկարացումով՝ ավելի շատ: Հաշվի առնելով շինարարությունը և շահագործումից հանելը, դա մոտ մեկ դար է:

Ռոսաստանում պետկորպորացիան կառուցում է III+ սերնդի վեց խոշոր էներգաբլոկ: Մուրմանսկի մարզում սկսվել է նաև «Կոլա» ԱԷԿ-2-ի երկու բլոկերի շինարարությունը՝ 600-ական ՄՎտ հզորությամբ նորարարական ՋՋԷՌ-Ս ռեակտորներով:

Ատոմակայաններ ակտիվորեն կառուցվում են նաև արտերկրում: Բանգլադեշում սկսվել է «Ռոսատոմ» ԱԷԿ-ի 1-ին բլոկի վառելիքի բեռնումը: Եգիպտոսում «Էլ Դաբաա» ԱԷԿ-ում № 1 բլոկի ռեակտորի իրանը տեղադրվել է նախագծային դիրքում: «Ակկույու» ԱԷԿ է մատակարարվել № 4 ռեակտորի իրանը: Հունգարիայում ստացվել է թույլտվություն՝ «Պակշ» ԱԷԿ-ի № 5 էներգաբլոկի հիմքի առաջին բեռնը լցնելու համար: Ուզբեկստանում և Ղազախստանում բարձր հզորության բլոկերի կառուցման վերաբերյալ համաձայնագրեր են ստորագրվել:

IV սերնդի համակարգերի ստեղծումը՝ կարևորագույն նախագիծ է համաշխարհային ատոմային ոլորտի համար: Սևերսկում (Տոմսկի մարզ) կառուցվում է ԲՐԵՍ-ՕԴ-300 կապարե ջերմակրիչով արագ նեյտրոնային ռեակտորով էներգաբլոկ: 2025 թվականին «Ռոսատոմը» մասնագետները տեղադրել են ռեակտորի կենտրոնական խոռոչի (որտեղ կտեղակայվի միջուկային վառելիքը) մետաղական ծածկույթը և տեղադրել են ծայրամասային խոռոչի ծածկույթը իր նախագծված դիրքում: Արտադրվել է եզակի ԽՆՈՒՊ-վառելիք (խառը նիտրիդային ուրան-պլուտոնիումային)՝ հեղուկ նատրիումի ենթաշերտով: Գործարկվել է էներգաբլոկի վերլուծական վարժասարքը, հաջողությամբ ավարտվել է լայնածավալ վարժասարքի համալիր փորձարկումը է: Այն կարդիականցվի և կկարգավորվի մինչև ապրիլ, որից հետո կտեղափոխվի Սևերսկ:



«Ռոսատոմը» Սվերդլովսկի մարզում Բելոյարսկի ԱԷԿ-ում կկառուցի IV սերնդի երկրորդ համակարգը: Սա կլինի 5-րդ բլոկը՝ հագեցած նատրիումային ջերմակրիչով ԲՆ-1200Ս արագ ռեակտորով: Նախապատրաստական աշխատանքներն արդեն մեկնարկել են: Ընտրվել է էներգահամալիրի համար վառելիքի արտադրող՝ «Լեոնաքիմիական կոմբինատը» (ԼԲԿ), որն ունի ՄՈՔՍ-վառելիքի արտադրության մեծ փորձ, որտեղ կաշխատի ԲՆ-1200Ս-ը:

Ամբողջ աշխարհի համար կարևոր է նաև փոքր հզորության նոր էներգաբլոկերի ստեղծումը: «Ռոսատոմը» Յակուտիայում մշակում է փոքր հզորության ատոմակայանի (ՓՀԱԿ) նախագիծ: Ուզբեկստանում սկսվել են ՌԻՏՍ-200Ն ռեակտորներով առաջին արտասահմանյան ՓՀԱԿ-ի էներգաբլոկի համար հիմնահորի փորման աշխատանքները: «Ռոսատոմը» արդեն սկսել է առաջին ռեակտորային կայանքի իրանի համար մասերի արտադրությունը, որոնք կուղարկվեն Ուզբեկստան:

### Ավելացնել քամին...

2025 թվականի դեկտեմբերին Դադստանում գտնվող «Նովոյակսկայա» հողմային էլեկտրակայանի առաջին փուլը սկսեց էլեկտրաէներգիա մատակարարել Ռուսաստանի մախնական ցանցին: Դրա հզորությունը 152.5 ՄՎտ է: Երկրորդ փուլի շահագործման հանձնելուց հետո հողմային էլեկտրակայանի ընդհանուր տեղադրված հզորությունը կհասնի 300 ՄՎտ-ի: Նախատեսվող միջին տարեկան արտադրությունը կազմում է 879 միլիոն կՎտ/ժ: «Ռուսատոմ»-ի հողմային էլեկտրակայանների ընդհանուր հզորությունը հասել է 1.2 ԳՎտ-ի:

«Ռուսատոմ»-ը մատակարարել է «Կոկ-Մոյնոկ» հողմային էլեկտրակայանի (Իսիկ-Կույի մարզ, Ղրղզստան) կառուցման համար անհրաժեշտ առաջին բաղադրիչները (գեներատորներ, աշտարակներ, շեղբերներ և այլն): Հողմային էլեկտրակայանի տեղադրված հզորությունը կկազմի 100 ՄՎտ:



### ...և ուրանը

Տանգանիայում «Ռուսատոմը» Նյուտա հանքավայրում գործարկել է ուրանի վերամշակման փորձնական կայանք («Մկուջու-ռիվեր» նախագիծ): Կայանքում կփորձարկվեն ուրանի վերամշակման տեխնոլոգիաներ: Ստացված տվյալները հիմք կհանդիսանան տարեկան մինչև 3000 տոննա ուրան արտադրողականությամբ վերամշակման համալիրի նախագծման համար:

Ռուսաստանում սկսվել է Կուրգանի շրջանի Դոբրովոլնոյե հանքավայրի մշակումը: «Դալուր» ուրան արդյունահանող ձեռնարկությունն արդեն առաքել է ուրանի արտադրանքի առաջին խմբաքանակը:

### Ներդրում Արկտիկայի զարգացմանը...

2025 թվականի նոյեմբերին մեկնարկեց 22220 նախագծի սերիական վեցերորդ ատոմային սառցահատ՝ «Ստալինգրադ»-ի կառուցումը: Այս նախագծի չորս սառցահատ աշխատում է

Արկտիկայում՝ հաստատելով նավերի սառցահատային ուղեկցության «անդուլ աշխատողի» իրենց կարգավիճակը:

2025 թվականին ՀԾԵ-ով իրականացվել է 23 տարանցիկ նավարկություն (2024 թվականի 14-ի համեմատ), որի տարանցիկ բեռների ծավալը աճել է 3.82%-ով՝ հասնելով ռեկորդային 3.2 միլիոն տոննայի: Նշանակալից իրադարձություն. Իրականացվել է Չինաստանից Եվրոպա առաջին կոնտեյներային տարանցիկ նավարկությունը ՀԾԵ-ով: 25,000 տոննա բեռ տեղափոխող կոնտեյներային նավը Չինաստանի Նինգբո քաղաքից մինչև բրիտանական Ֆեյլիքսթոուն հասել է ընդամենը 21 օրում՝ ի տարբերություն 40-ի, երե այն ուղեորվել ՀԾԵ-ով: Ավելին ՀԾԵ-ի մասին՝ [AtomPro](#) փողքաթում:



Մեկ այլ կարևոր ցուցանիշ. 2025 թվականի վերջին «Ռուսատոմ» ձեռնարկությունները Ռուսաստանի միջուկային սառցահատ նավատորմի համար արտադրել էն ՌԻՏՍ սերիայի 12 ռեակտորային կայանք: Սակայն առջևում դեռ ավելին է. Պատրաստման տարբեր փուլերում է գտնվում 14 ռեակտորային կայանք՝ ատոմային սառցահատային նավատորմի, ցամաքային և լողացող էներգաբլոկերի համար: 2025 թվականին ՌԻՏՍ-200 բաղադրիչների արտադրության մեջ ներդրվեց 3D տպագրության տեխնոլոգիան: Հավելյալ տեխնոլոգիաների կիրառմամբ արտադրվել է բաղադրիչ նավային ռեակտորային կայանքի կազմում պոմպային սարքավորման համար: Ռեակտորների կառուցման մեջ հավելյալ տեխնոլոգիաների կիրառումը կշարունակի ընդլայնվել:

### ...և տիեզերքի

«Ռուսատոմ»-ի գիտնականները ստեղծել են պլազմային էլեկտրական հրթիռային շարժիչի լաբորատոր նախատիպ, որը հիմնված է մագնիսա-պլազմային արագացուցիչի վրա՝ քարշի (առնվազն 6 Ն) և տեսակարար իմպուլսի (առնվազն 100 կմ/վրկ) ավելացված պարամետրերով: Ընդհատվող իմպուլսային ռեժիմով աշխատող շարժիչի միջին հզորությունը հասնում է 300 կՎտ-ի՝ գերազանցելով բոլոր առկա անալոգները: Այս շարժիչները թույլ են տալիս արագացնել տիեզերանավերը մինչև շատ

բարձր արագությունների, ինչպես նաև թույլ են տալիս արդյունավետորեն օգտագործել վառելիքի պաշարը՝ տասնյակ անգամ կրճատելով վառելիքի պահանջները: Նման շարժիչների միջոցով Մարսի առաքելության տևողությունը կարող է կրճատվել 6-9 ամսից մինչև 30-60 օր:

Ավելին, «Ռոսատոմ»-ը մշակում է ջերմային առումով իներտ ածխամանրաթելեր տիեզերական արդյունաբերության համար՝ հիմնված իզոտրոպ և մեզոֆազային թեքությունների վրա: Սա զգալիորեն կբարելավի մասնագիտացված սարքավորումներում օգտագործվող կոմպոզիտային նյութերի բնութագրերը: Ածխամանրաթելի եզակի հատկությունները պահանջարկ կունենան տիեզերական սարքերի ստեղծման գործում, ինչպիսիք են մեծ արբանյակային համակարգերի անդրադարձիչները, երկարատև տիեզերական կայանների և երկարատև առաքելությունների համար նախատեսված իրանի բաղադրիչները և սառեցնող-ռադիատորները, ուղեծրային կառուցվածքները և բարձր ջերմահաղորդականության գործակից ունեցող ածխածնա-ածխածնային կոմպոզիտային նյութերի վրա հիմնված ջերմափոխանակման համակարգերը:

### Արևը Երկրի վրա

«Ռոսատոմը» համակարգել է ապագա օբյեկտի հիմնական ախտորոշիչ տարրերի վակուումային, ջերմային և ֆունկցիոնալ փորձարկման համար նախատեսված չորս ռուսական փորձարկման հարթակներից առաջինի մատակարարումը Միջազգային ջերմամիջուկային փորձարարական ռեակտորի (ԻՏԷՌ) շինհրապարակ: Հաջորդ փուլը՝ փորձարկումն է իրական կյանքին հնարավորինս մոտ պայմաններում: Սարքավորումը ամենաբարդ և գիտատար համակարգերից մեկն է, որի համար պատասխանատու է «Ռոսատոմը», ինչը «Ռոսատոմի» մեզագիտական տեխնոլոգիաների ոլորտում առաջատարության արդյունք է: Իմացեք ավելին ԻՏԷՌ նախագծի մասին [AtomPro փողոթանում](#):

### Մաքուր և անվտանգ

Վերջապես, «Ռոսատոմ»-ը մեծ աշխատանք է տանում, որպեսզի միջուկային տեխնոլոգիաները մնան անվտանգ մարդկանց և շրջակա միջավայրի համար: Ատոմային տեխնոլոգիաների համաշխարհային ճանաչումը կախված է դրանից:

«Ռոսատոմ»-ը պայմանագիր է կնքել Բելառուսի ԱԷԿ-ի (Բելառուսի Հանրապետություն) հետ՝ կայանի օգտագործված միջուկային վառելիքի (ՕՄՎ) անվտանգ կառավարումն ապահովելու համար: Սա աշխարհում առաջին պայմանագիրն է, որն իրականացնում է հավասարակշռված միջուկային

վառելիքային ցիկլի հայեցակարգը: Այն ենթադրում է թափոնների նվազեցումը և ուրանի էներգետիկ ներուժի մաքսիմալացումը:

«Ռոսատոմ»-ը ավարտել է հեղուկ ռադիոակտիվ նատրիումային ջերմակրիչի վերամշակման տեխնոլոգիայի մշակումը՝ այս ջերմակրիչով արագ ռեակտորների անվտանգ ապամոնտաժման համար: Այս տեխնոլոգիայի հիմնական առավելություններն են՝ գազերի արտանետումների բացակայությունը, պայթյունա- և հրդեհաանվտանգությունը, ինչպես նաև կարճ, միափուլ գործընթացը:

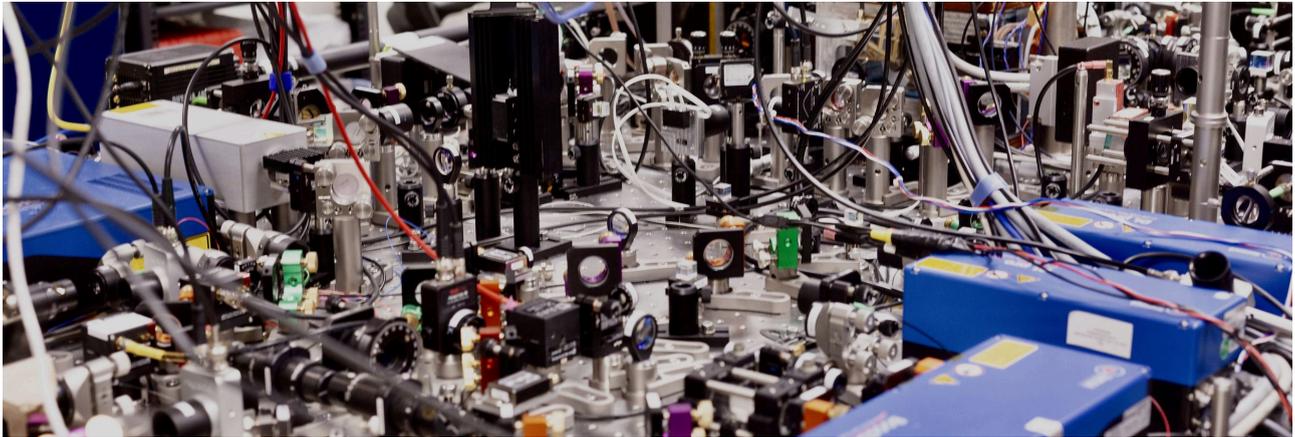


«Ռոսատոմ»-ի գիտնականները հաջողությամբ ավարտել են օդում քսենոնի և կրիպտոնի ռադիոնուկլիդային կազմի բարձր զգայուն վերլուծիչի նախատիպի փորձարկման առաջին փուլը: Այն օգտագործվում է միջուկային օբյեկտներում չարտոնված միջուկային փորձարկումների և վթարների հետքերը հայտնաբերելու համար: Գիտնականները նաև մշակել են աշխարհում առաջին տեխնոլոգիան՝ օգտագործված միջուկային վառելիքից պլատինե խմբի երեք մետաղների միաժամանակյա կորզման համար: Այս մետաղները բարդացնում են բարձր ակտիվության թափոնների ապակենման գործընթացը: Մետաղների կորզուման շնորհիվ բարելավվում է ապակու որակը՝ այն դարձնելով ավելի անվտանգ: Ավելին, պետ կորպորացիայի գիտնականներն ավարտել են հետազոտական հալված աղի ռեակտորի նախագծային աշխատանքների առաջին փուլը:

2025 թվականի հաջողություններն ու նվաճումները ոչ միայն ամրապնդում են «Ռոսատոմ»-ի դիրքերը ատոմային տեխնոլոգիաների միջազգային շուկայում, այլև մեծացնում են դրա ընդհանուր համաշխարհային ճանաչումը: Ատոմային տեխնոլոգիաները ապահովում են հուսալի էներգամատակարարում, միավորում գիտնականներին, նպաստում են տեխնոլոգիական լանդշաֆտը հիմնարար կերպով փոխող հայտնագործություններին և բարելավում մեր մոլորակի վրա մարդկանց կյանքը:

# Ռուսաստանյան քվանտային ճեղքում

«Ռուսատոմը» համակարգում է քվանտային հաշվարկների զարգացումը Ռուսաստանում: Ի՞նչ են քվանտային համակարգիչները, և արդյոք դրանք կփոխարինեն դասականներին: Ի՞նչ գործնական խնդիրներ կարող են լուծվել քվանտային տեխնոլոգիաների միջոցով: Ի՞նչ արդյունքների է արդեն հասել Ռուսաստանն այս ոլորտում: Կարդացեք ավելին մեր հոդվածում:



Քվանտային հաշվարկները խնդիրների լուծում են քվանտային օբյեկտների՝ ատոմների, մոլեկուլների, ֆոտոնների, էլեկտրոնների և հատուկ ստեղծված մակրոկառուցվածքների մանիպուլյացիայի միջոցով:

Քվանտային համակարգիչները՝ քվանտային ֆիզիկայի էֆեկտների վրա հիմնված հաշվողական սարքերի նոր սերունդ է:

Քվանտային և դասական համակարգիչները չեն մրցակցում միմյանց հետ, և մեկը ապագայում չի փոխարինի մյուսին: Դրանք նման են տարբեր փոխադրման միջոցների. յուրաքանչյուրն ավելի հարմար է որոշակի նպատակների համար:

Դասական համակարգիչները աշխատում են տրանզիստորների վրա, որոնք հաջորդաբար ստանում են 0 կամ 1 արժեք և կոչվում են բիթեր: Քվանտային համակարգիչի հիմքը՝ քուբիթներն են (քվանտային բիթեր). օբյեկտներ, որոնք կարող են միաժամանակ գոյություն ունենալ 0 և 1 վիճակներում, այսինքն՝ սուպերդիֆերում: Քվանտային համակարգիչի աշխատանքի համար քուբիթները պետք է խճճել: Քվանտային խճճվածությունը՝ ցանկացած երկու քուբիթների և դրանց վրա կատարվող գործողությունների միջև եղած կապն է:

Դասական համակարգիչի հզորությունը կրկնապատկելու համար անհրաժեշտ է կրկնապատկել տրանզիստորների քանակը: Քվանտային համակարգիչի համար անհրաժեշտ է ավելացնել միայն մեկ քուբիթ:

Քվանտային համակարգիչներն առավել արդյունավետ են օպտիմալացման և մոդելավորման

ոլորտներում հաշվողական խնդիրները լուծելու հարցում: Նույնիսկ ամենահզոր դասական համակարգիչի տարիներ կպահանջվեն հաջորդական գործողությունների մեթոդով այդ խնդիրները լուծելու համար:

## Բժշկությունից մինչև արհեստական բանականություն

Մասնագետները կանխատեսում են, որ քվանտային համակարգիչները մոտ ապագայում ամենաշատ պահանջարկը կունենան մի քանի ոլորտներում:

Նախ՝ դեղագործություն և բժշկություն. քվանտային տեխնոլոգիաները կօգնեն մշակել անհատականացված դեղամիջոցներ, կանխատեսել համաճարակների տարածումը և արագ ստեղծել պատվաստանյութեր, մոդելավորել բարդ մոլեկուլներ և շատ ավելին:

Երկրորդ՝ լոգիստիկա և տրանսպորտ: Քվանտային ալգորիթմները կօգնեն ստեղծել բեռնափոխադրման և ուղևորափոխադրման օպտիմալ երթուղիներ և կառավարել մեզապոլիսներում երթևեկության հոսքերը:

Երրորդ՝ թվային անվտանգություն: Քվանտային բանալիների բաշխումն արդեն իսկ լիովին անվտանգ է դարձնում տեղեկատվության փոխանցումն ու պահպանումը: Եվ «քվանտային վահանը» կվերափոխի առկա կրիպտոգրաֆիկ համակարգը:

Չորրորդ՝ գիտնականները կկարողանան օգտագործել քվանտային համակարգիչներ՝ որոշակի

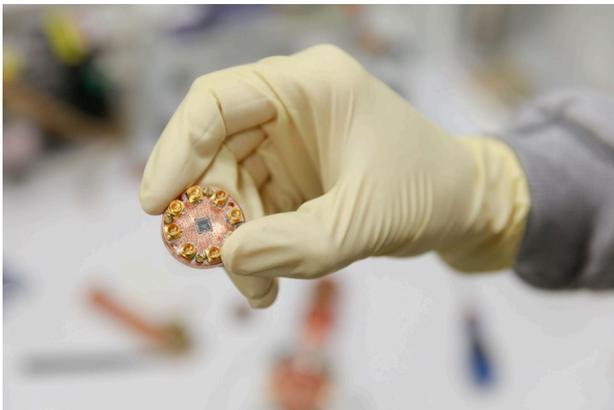
հատկություններով նորարարական նյութեր մոդելավորելու համար:

Հինգերորդ՝ քվանտային տեխնոլոգիաները կարագացնեն արհեստական բանականության մեջ մեքենայական ուսուցումը, ինչպես նաև պատկերների, խոսքի և տեքստի ճանաչումն ու վերլուծությունը:

### Առաջատարների շարքում

Ռուսաստանը համեմատաբար վերջերս է միացել համաշխարհային քվանտային մրցավազքին: 2019 թվականին Ռուսաստանի կառավարությունը մշակեց քվանտային տեխնոլոգիաների զարգացման ճանապարհային քարտեզ: Այդ ժամանակ Ռուսաստանն ուներ միայն քվանտային համակարգչի մեկ նախատիպ՝ գերհաղորդիչների հիման վրա երկու քուբիթներով:

2020 թվականից ի վեր «Ռոսատոմը» պատասխանատու է ճանապարհային քարտեզի իրականացման համար: Սա «Ռոսատոմի» քվանտային նախագծի հիմքն է, որի էկոհամակարգը միավորում է 19 գիտական ինստիտուտ և համալսարան, այդ թվում՝ ավելի քան 600 հետազոտող և ինժեներներ:



Քվանտային նախագծի արդեն առաջին փուլում Ռուսաստանը առաջին վեց երկրների շարքում էր, որոնք ստեղծեցին 50 կամ ավելի քուբիթային օպերացիոն քվանտային պրոցեսորներ, և առաջին երեք երկրների շարքում, որոնք ունեին չորս հիմնական հարթակների վրա գործող քվանտային պրոցեսորներ:

Այսօր ռուսական քվանտային նախագիծը աշխարհում ամենաարդյունավետներից մեկն է՝ ֆինանսական ծախսերի և ձեռք բերված արդյունքների հարաբերակցության առումով:

Ռուս գիտնականները ստեղծել են չորս քվանտային համակարգիչների նախատիպեր: Նախ՝ իտերբիումի իոնների վրա հիմնված քվանտային համակարգիչ: 2025 թվականի դեկտեմբերին այն հասավ 70 քուբիթի, ինչը այն դարձնում է ամենահզոր ռուսական քվանտային համակարգիչ: Դրանով գիտնականներն արդեն լուծում են իրական խնդիրներ. օրինակ՝ նրանք ներդրել են Գրովերի ալգորիթմը, հաշվարկել են մի քանի մոլեկուլների կառուցվածքը, մոդելավորել դինամիկ համակարգեր և օգտագործել այն մեքենայական ուսուցման համար: Երկրորդ՝ ատոմների վրա հիմնված 50 քուբիթային համակարգիչ, երրորդ՝ ֆոտոնների վրա հիմնված 35 քուբիթային համակարգիչ, չորրորդ՝ գերհաղորդիչների վրա հիմնված 16 քուբիթային համակարգիչ:

Քվանտային հաշվարկների ամպային հարթակը նույնպես մշակվում է որպես ապագա ծառայություն, որը հնարավորություն է տալիս մուտք գործել մշակված քվանտային համակարգիչներին քվանտային ալգորիթմների միջոցով խնդիրներ լուծելու համար:

Մշակվել է 34 քվանտային ալգորիթմ, և այս քվանտային համակարգիչները օգտագործվում են քվանտային օպտիմալացման, քվանտային քիմիայի, քվանտային մոդելավորման, մեծ տվյալների մշակման և այլ ոլորտներում թեստային և մոդելային խնդիրներ լուծելու համար:

2025-2030 թվականների համար Ռուսաստանի քվանտային հաշվարկների ճանապարհային քարտեզի նպատակը քվանտային տեխնոլոգիաների գործնական կիրառումն է տարբեր ոլորտներում, հիմնականում՝ ատոմային ոլորտի մեջ: «Մենք մտնում ենք մի դարաշրջան, երբ գլոբալ խնդիրները կլուծվեն քվանտային տեխնոլոգիաների միջոցով: Հետևաբար, կարևոր է, որ այս տեխնոլոգիաները հասանելի դառնան համաշխարհային հանրությանը: Հիմնական հարցն այն է, թե ինչպես անցնել առանձին երկրների միջև քվանտային մրցավազքից քվանտային տեխնոլոգիաների համատեղ օգտագործմանը՝ հաշվի առնելով այն փաստը, որ այս տեխնոլոգիաները պետք է ծառայեն մարդկության օգտին», — կարծում է «Ռոսատոմ»-ի քվանտային տեխնոլոգիաների տնօրեն Եկատերինա Սոլնցևան: