

ROSATOM NEWSLETTER

01.

ՊԱՏՄՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Ռուսական ատոմային ոլորտի 80 տարին
Ուսուցումը՝ ատոմային էներգետիկայի
լույսն է
Բարի գալուստ ԲՐԻԿՍ-ի քվանտային
համաժողով



02.

ՄԻՏՈՒՄՆԵՐ

Գլոբալ հավասարակշռություն

03.

ՏԱՐԱԾԱՇՐՋԱՆԱՅԻՆ ՆՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Հայաստան. Կրկին շարքում



Ռուսական ատոմային ուղորտի 80 տարին

2025 թվականի օգոստոսին Ռուսաստանի ատոմային ոլորտը նշում է իր 80-ամյակը. 1945 թվականի օգոստոսի 20-ին ստորագրվեց ԽՍՀՄ Պաշտպանության Պետական կոմիտեին առընթեր Հատուկ կոմիտե ստեղծելու մասին որոշում, որին հանձնարարվեց ուրանի ներատոմային էներգիայի օգտագործման բոլոր աշխատանքների կառավարումը: Այդ օրվանից մեկնարկեց խորհրդային ատոմային նախագիծը: Ռուս ատոմագետների ներկայիս սերունդը շարունակում է իրենց մեծ նախորդների գործը և բացահայտում ատոմային տեխնոլոգիաների նոր հնարավորությունները:



Երկրի լավագույն մաթեմատիկոսները, ֆիզիկոսները, քիմիկոսներն ու ինժեներները ստեղծում էին էներգիայի բոլորովին նոր տեսակ՝ ատոմայինը: Ֆիզիկոս Իգոր Կուրչատովը՝ ատոմային նախագիծը ղեկավարող գիտնականը, 1940-ականների վերջին առաջարկեց կառուցել աշխարհի առաջին էլեկտրակայան՝ հիմնված ուրանի միջուկների տրոհման էներգիայի վրա: 1954 թվականի հունիսի 26-ին աշխարհի առաջին ատոմակայանը՝ Օբնինսկի ԱԷԿ-ը, էլեկտրաէներգիա մատակարարեց ցանց: Նույն թվականին ԽՍՀՄ Նախարարների խորհուրդը հաստատեց ԽՍՀՄ տարածքում ատոմակայանների լայնածավալ կառուցման ծրագիրը:

Օբնինսկի ԱԷԿ-ը հիմք դրեց այլ երկրներում ատոմային էներգիայի զարգացմանը: Աշխարհում այժմ գործում է 416 ատոմային էներգաբլոկ՝ ավելի քան 376 ԳՎտ ընդհանուր հզորությամբ: Ռուսաստանում հուսալի և մաքուր ատոմային էներգիա է արտադրվում 36 էներգաբլոկների կողմից՝ 26,8 ԳՎտ ընդհանուր հզորությամբ:

Ռուս ատոմագետները անընդհատ կատարելագործում են ատոմային էներգիայի տեխնոլոգիաները՝ գործընկերներին առաջարկելով էլ ավելի հետաքրքիր լուծումներ: Այսպիսով, տարբեր մոդիֆիկացիաների ՋՋԷՌ ռեակտորները դարձել են ամենատարածվածը խոշոր ԱԷԿ-երի համաշխարհային շուկայում: «Ռուսատոմ»-ի ԱԷԿ-ների կառուցման արտասահմանյան պատվերների պորտֆելը ներառում է ՋՋԷՌ ռեակտորներով բարձր հզորության 33 բլոկ՝ 10 երկրում:

«Ռուսատոմը» առաջատար է փոքր հզորության ատոմակայանների (ՓՀԱԿ) հատվածում: Ռուս ատոմագետները աշխարհում առաջինն էին և դեռևս միակը, որ ստեղծեցին ատոմային ջերմաէլեկտրակայանը «Ակադեմիկուս Լոմոնոսով» լողացող էներգաբլոկով (ԼԷԲ): Չուկոտկայի Բայիմսկի լեռնահարստացուցիչ կոմբինատին էլեկտրաէներգիա մատակարարելու համար կառուցվում է ևս չորս լողացող էներգաբլոկ՝ RITM-200 ռեակտորներով: Պետկորպորացիան այլ երկրների գործընկերների հետ քննարկում է տարբեր մոդիֆիկացիաների ԼԷԲ-ների կառուցման հարցը, պատրաստվում է Յակուտիայում (Ռուսաստան) ցամաքային ԼԷԲ կառուցել և իրականացնում է ՓՀԱԿ-երի կառուցման աշխարհում առաջին արտահանման նախագիծը՝ վեց էներգաբլոկ Ուզբեկստանում:

«Ռուսատոմը» առաջարկել է չորրորդ սերնդի ռեակտորային համակարգերի հայեցակարգ, որը ենթադրում է անվտանգության պարամետրերի, տնտեսագիտության և միջուկային վառելիքի ցիկլի (ՄՎՑ) փակման զգալի բարելավում՝ աշխատած վառելիքի վերամշակում և ՄՎՑ-ում հարստացումից հետո մնացած ուրանի ներգրավում: Այս մոտեցումը հնարավորություն կտա առավելագույն օգտագործել արդյունահանված ուրանի էներգետիկ ներուժը՝ նվազեցնելով ինչպես արդյունահանման անհրաժեշտությունը, այնպես էլ ռադիոակտիվ թափոնների ծավալը:



Այս սկզբունքները կիրականացվեն «Ճեղքում» նախագծի շրջանակում. Ռուսաստանում կառուցվում է եզակի ԲՐԵՍ-ՕԴ-300 էներգաբլոկ՝ կապարե ջերմակրիչով արագ նեյտրոնային ռեակտորով, և նույն տեղում կառուցվում են վառելիքի մշակման և վերամշակման մոդուլներ: Արագ նեյտրոնային ռեակտորները՝ Ռուսաստանի միջուկային արդյունաբերության հիմնական ուղիներից է, առաջին ռեակտորը՝ BR-2-ը, գործարկվել է 1956 թվականին, և այդ ժամանակից ի վեր կառուցվել են հետազոտական և էներգետիկ արագ ռեակտորներ, որոնցից մի քանիսը գործում են մինչ օրս: «Ռուսատոմը» կառուցում է նաև ՄԲԻՌ հետազոտական ռեակտորը, որը մեծ հետաքրքրություն է առաջացնում միջազգային միջուկային հանրության շրջանում:

Նոր առաջնորդություն

Ռուսաստանի միջուկային արդյունաբերությունը միշտ եղել է բազմակողմանի. ուսումնասիրվել և ստեղծվել են նոր նյութեր, հաշվողական համակարգեր, զարգացել է միջուկային բժշկությունը և շատ ավելին: Այս կարողությունների հիման վրա «Ռուսատոմում» զարգացել են ամբողջական ոլորտներ, որոնցում պետկորպորացիան զբաղեցնում է առաջատար դիրքեր:

«Ռուսատոմ»-ի ՏՎԷԼ վառելիքային ստորաբաժանումը զարգացնում է եռաչափ տպագրության ոլորտը. արտադրում է փոշիներ, 3D տպիչներ և ընդհանուր առմամբ, կարևոր դեր է խաղում Ռուսաստանի և արտասահմանյան երկրների արդյունաբերության մեջ հավելումային տեխնոլոգիաների ներդրման գործում: «Ռուսատոմ»-ը նաև կառուցում է լիթիում-իոնային մարտկոցների արտադրության ձեռնարկություններ, խթանում դրանց համար նյութերի մշակումը և մասնակցում է էլեկտրական տրանսպորտային միջոցների ստեղծմանը: «Ռուսատոմ»-ի երեք ստորաբաժանումներ ներգրավված են Ռուսաստանում էլեկտրական լիցքավորման ենթակառուցվածքների բացազատման գործում: Հանքարդյունաբերական ստորաբաժանումը մշակում է լիթիումի կարբոնատների և հիդրօքսիդների, ինչպես նաև հազվագյուտ մետաղների առանձին

կոնցենտրատների արտադրության նախագծեր, որոնք օգտագործվում են մագնիսներ, իսկ դրանք՝ շարժիչներ արտադրելու համար: «Ռուսատոմ»-ի կառուցվածքում նախատեսվում է նաև մագնիսների արտադրությունը: Կոմպոզիտային նյութերի ստորաբաժանումը ստեղծել է ամբողջական տեխնոլոգիական շղթաներ՝ հումքից մինչև ապակե- և ածխե- կոմպոզիտներից պատրաստված բաղադրիչներ և արտադրանք: Հողմաէներգետիկ ստորաբաժանումը կառուցում և շահագործում է հողմաէլեկտրակայաններ Ռուսաստանում և մշակում է նմանատիպ նախագծեր այլ երկրներում:

«Ռուսատոմ»-ը բացահայտում է Հյուսիսային ծովային երթուղու (ՀԾԵ) լոգիստիկ ներուժը: Աշխարհի միակ միջուկային սառցահատ նավատորմի շնորհիվ բեռնափոխադրումների ծավալը տարեցտարի աճում է: ՀԾԵ-ն դառնում է ավելի տեսանելի և պահանջված ուղի գլոբալ լոգիստիկայում:

«Ռուսատոմը» զարգացնում է միջուկային բժշկությունը: Պետական կորպորացիան առաջատար դիրք է գրավում բժշկական իզոտոպների արտադրության հատվածում, ստեղծում է ռադիոդեղագործական միջոցներ (ՌԴՄ) և խթանում դրանց ներդրումը հիվանդների ախտորոշման և բուժման մեջ: «Ռուսատոմը» իր փորձը կիսում է նաև այլ երկրների հետ: Օրինակ, Բուլղարիայում կառուցվում է եզակի միջուկային հետազոտությունների և տեխնոլոգիաների կենտրոն, որը ներառում է ցիկլոտրոնային համալիր, բազմաֆունկցիոնալ ճառագայթման կենտրոն, ռադիոկենսաբանության և ռադիոէկոլոգիայի լաբորատորիաներ և հետազոտական ռեակտոր:

«Ռուսատոմը» մոլորակը դարձնում է ավելի մաքուր՝ վերացնելով կուտակված վնասը. վերականգնում է քաղաքային աղբավայրերը, վտանգավոր քիմիական արտադրությունները, ինչպես նաև միջուկային և ճառագայթային վտանգավոր օբյեկտները:

Նորագույն տեխնոլոգիաները

Ռուսական միջուկային արդյունաբերությունը իր ստեղծման օրվանից գտնվում է գիտական և ինժեներական հետազոտությունների կիզակետում: «Ռուսատոմը» մասնակցում է ջերմամիջուկային և քվանտային տեխնոլոգիաների, գերհամակարգիչների և արհեստական բանականության, օրգանների կենսաարտադրության և Ռուսաստանի տիեզերական ծրագրերի ստեղծմանն ու օգտագործմանը: Ռուսաստանցի ատոմագետները ձևավորում են Ռուսաստանի և աշխարհի ապագա տեխնոլոգիական կառուցվածքը: Նրանց աշխատանքի պտուղները տասնամյակներ շարունակ օգուտ կբերեն մարդկանց՝ մոլորակի վրա և նույնիսկ դրանից դուրս:

Ուսուցումը՝ ատոմային էներգետիկայի լույսն է

«Ռոսատոմը» տարբեր երկրներից մասնագետներ է պատրաստում, որոնք հետագայում կաշխատեն ատոմային ոլորտում: 2019-ից 2024 թվականներին ավելի քան 1900 մարդ ավելի քան 60 երկրից վերապատրաստվել է «Ռոսատոմի տեխնիկական ակադեմիայի» (ՌՏԱ) կողմից ՄԱԳԱՏԷ-ի հետ համագործակցությամբ իրականացվող միջազգային ծրագրերի շրջանակներում: ՌՏԱ-ն կազմակերպում է նաև իր սեփական դասընթացները: Մանրամասները ներկայացնում է «Ռոսատոմի տեխնիկական ակադեմիայի» պրոդեկտոր Մարիա Խալեցկայան:



— Խնդրում ենք պատմել ՌՏԱ-ի և ՄԱԳԱՏԷ-ի համագործակցության մասին:

— ՌՏԱ-ն ակտիվորեն համագործակցում է ՄԱԳԱՏԷ-ի հետ 2011 թվականից, երբ կողմերը սկսեցին անցկացնել ուսուցողական միջոցառումներ միջուկային ենթակառուցվածքների վերաբերյալ: 2018 թվականին ՌՏԱ-ն, ՄԱԳԱՏԷ-ն և «Ռոսատոմ»-ի Վթարա-տեխնիկական կենտրոնը գործնական համաձայնագրեր են ստորագրել միջուկային անվտանգության, ճառագայթային պաշտպանության և արտակարգ իրավիճակներին արձագանքման ոլորտներում համագործակցության վերաբերյալ: Համաձայնագրի շրջանակներում ՌՏԱ-ի հիման վրա ստեղծվել է Կարողությունների զարգացման համատեղ կենտրոն:

2019 թվականին ՌՏԱ-ն դարձավ ՄԱԳԱՏԷ-ի առաջին և մնում է միակ համագործակցության կենտրոնը (Կենտրոն), որը վերապատրաստում է ատոմային ոլորտի ներկայացուցիչներին աշխարհի տարբեր երկրներից երեք ոլորտներում. միջուկային էներգիա, միջուկային ֆիզիկական անվտանգություն և ոչ էներգետիկ կիրառություններ: 2024 թվականի հոկտեմբերին ՌՏԱ-ն երկարաձգեց Կենտրոնի կարգավիճակը և ընդլայնեց իր համագործակցությունը ՄԱԳԱՏԷ-ի հետ:

ՌՏԱ-ն, ՄԱԳԱՏԷ-ի հետ համատեղ, ամեն տարի անցկացնում է միջուկային էներգիայի ոլորտում մենեջմենթի և գիտելիքների կառավարման

վերաբերյալ դպրոցներ: Բացի այդ, ՌՏԱ-ն իրականացնում է ուսումնական միջոցառումներ INT2024, որտեղ ուսումնասիրում են միջուկային ենթակառուցվածքների զարգացումը, և փոքր հզորության տեխնոլոգիաների զարգացմանը նվիրված INT2023 նախագծերի շրջանակներում:

— Ո՞ր երկրներից են ժամանում ուսանողները:

— Ամբողջ աշխարհից: Շատ ուսանողներ կան Ասիայից, Աֆրիկայից և Մերձավոր Արևելքից: 2024 թվականին վերապատրաստման առաջին անգամ միացան Կուբան և Քուվեյթը, իսկ 2025 թվականին՝ Սյանման, որտեղ նախատեսվում է կառուցել ռուսական նախագծի փոքր հզորության 4 բլոկ: Լսարանի ամենամեծ հոսքը այն երկրներից է, որտեղ «Ռոսատոմը» կառուցում է խոշոր ատոմակայաններ՝ Եգիպտոս, Թուրքիա, Բանգլադեշ, Բելառուս:

— Պատմեք, խնդրեմ, ավելի մանրամասն ուսումնական միջոցառումների մասին:

— Դրանք բաժանված են չորս տեսակի: Առաջինը՝ դպրոցներ են, որոնք ձևավորում են միջուկային արդյունաբերության, կառավարման համակարգերի, անձնակազմի զարգացման մոտեցումների և ենթակառուցվածքների ընդհանուր պատկերացում: Մասնակիցներն են՝ երիտասարդ մասնագետներ, սկսնակ և միջին մակարդակի մենեջերներ, որոնք հետաքրքրված են արդյունաբերության

ռազմավարական ըմբռնմամբ:

Երկրորդ տեսակը՝ դասընթացներ են, որտեղ ուսումնասիրվում են ավելի կիրառական թեմաներ, ամրապնդվում են հիմնական գիտելիքները՝ առանց տեխնիկական առանձնահատկությունների մեջ խորանալու: Դրանք հարմար են լայն լսարանի համար:

Երրորդ տեսակն է՝ սեմինարներ փորձառու մասնագետների համար, ովքեր ձգտում են խորացնել իրենց գիտելիքները որոշակի ոլորտում: Այստեղ քննարկում են իրական դեպքեր և փոխանակվում փորձով:

Չորրորդը՝ խմբային գիտական այցելություններ են: Դրանք հարմար են ամենաառաջադեմ լսարանի համար և ձևավորվում են մասնակից երկրների որոշակի կարիքներին համապատասխան:

Բոլոր տեսակի ծրագրերի գլխավոր առանձնահատկությունը՝ ատոմային ոլորտի օբյեկտներ տեխնիկական շրջագայություններն են՝ հաշվի առնելով դասընթացի թեման:

— Ի՞նչ դասընթացներ են անցկացվում այս տարի:

— Դրանք են՝ ատոմային ոլորտի օբյեկտների կառուցման վայրերի ընտրության, փոքր հզորության ատոմակայանների (ՓՀԱԿ) տեխնիկատնտեսագիտական հիմնավորման, գիտելիքների կառավարման, շահագրգիռ կողմերի հետ համագործակցության, փակ միջուկային վառելիքի ցիկլի և ռադիոակտիվ թափոնների կառավարման, ռազմավարական կառավարման և IV սերնդի ռեակտորների թվային լուծումների վերաբերյալ դասընթացներ:

Այսպես, այս տարվա մայիսին ՌՏԱ-ն և ՄԱԳԱՏԷ-ն անցկացրեցին ԱԷԿ-երի, այդ թվում փոքրեր հզորության՝ կառուցման վայրի ընտրության վերաբերյալ դասընթաց: Դրան մասնակցել է 18 երկրից ավելի քան 20 մասնակից, այդ թվում՝ Հայաստանից, Բրազիլիայից, Ղազախստանից, Շրի Լանկայից և Զամբիայից: ՄԱԳԱՏԷ-ի փորձագետները խոսել են ԱԷԿ-երի կառուցման գործում ցուցաբերվող աջակցության մասին և կիսվել գործակալության անդամ երկրներում կուտակված փորձով: Ուսանողները ներկայացրել են միջուկային ծրագրի փուլերը՝ պատմելով, թե որտեղ են առաջացել դժվարություններ և ինչպես դրանք կարելի է հաղթահարել: Նրանք նաև այցելել են Կալինինի ԱԷԿ:

— Ուսուցումն առկա է:

— Որպես կանոն՝ այո, բայց անհրաժեշտության դեպքում օգտագործվում է նաև առցանց ձևաչափ,

երբ մասնակիցները միանում են տեսակոնֆերանսի միջոցով:

— Ինչպե՞ս դիմել մասնակցության համար:

— Միայն ՄԱԳԱՏԷ-ի պաշտոնական հարթակի՝ InTouch-ի միջոցով:

ՌՏԱ-ը և ՄԱԳԱՏԷ-ն որոշում և համաձայնեցնում են թեմաները, ամսաթվերը, ձևաչափերը, ծրագրերը և ուսուցիչներին, ովքեր կարող են կիսվել լավագույն փորձով և ցույց տալ օրինակներ սեփական պրակտիկայից:

— Ինչո՞վ են ավարտվում դասընթացները:

— ՌՏԱ-ի և ՄԱԳԱՏԷ-ի համատեղ դասընթացները չեն ներառում վերջնական թեստավորում: Վերջում մասնակիցը ստանում է դասընթացն անցնելու մասին վկայական:

— ՌՏԱ-ն ունի նաև սեփական դասընթացներ: Պատմե՞ք դրանց մասին:

— ՌՏԱ-ի՝ «Միջուկային կրթության փոխանցում» նախագծային գրասենյակը կարճաժամկետ դասընթացներ է անցկացնում Train-the-Trainers ձևաչափով՝ արտասահմանյան համալսարանների դասախոսների և ասպիրանտների համար: Փոխանցվում են գիտելիքներ ոչ միայն տեխնոլոգիաների, այլև այն մասին, թե ինչպես ստեղծել մասնագետների վերապատրաստման համար մասնագիտացված համալսարանական ծրագրեր:

— Ինչի՞ մասին են այս դասընթացները:

— Ուսումնասիրվում են «Ռոսատոմ»-ի հիմնական արտահանվող արտադրանքները՝ դրանք են ՋՋԷՌ-1200-ով ԱԷԿ-երը և ՌԻՏՄ-200-ով ՓՀԱԿ-երը, ինչպես նաև ճառագայթային տեխնոլոգիաների ոչ էներգետիկ կիրառությունները՝ դրանք են միջուկային բժշկությունը, բազմաֆունկցիոնալ ճառագայթային կենտրոնները, հետազոտական ռեակտորները և ցիկլոտրոնները: Վերջին տարիներին մենք ավելացրել ենք միջուկային ենթակառուցվածքների ոլորտում դասընթացներ: Փորձնական ռեժիմով մենք հաջողությամբ դասընթացներ ենք անցկացրել ռադիոակտիվ թափոնների աղբավայրերի ստեղծման և նորեկ երկրների էներգետիկ ոլորտի ռազմավարական պլանավորման վերաբերյալ: Նախատեսում ենք ընդլայնել ծրագիրը՝ վերականգնվող էներգիայի տեխնոլոգիաների ուսումնասիրման և օպտիմալ էներգամատակարարման հնարավոր սցենարների վերլուծության հաշվին, ինչպես նաև մշակել ազգային միջուկային ծրագրի իրականացման դասընթաց (ԱԷԾԻԿ, Ատոմային էներգիայի ծրագրի

իրականացման կազմակերպություն): Train-the-Trainers դասընթացներն անցկացվում են բոլոր ձևաչափերով՝ առկա, հեռակա, հիբրիդային և հեռակա՝ ինքնուրույն ուսուցմամբ: Այս տարի մասնակցել են ավելի քան 40 երկրների ներկայացուցիչներ, ցանկը ընդլայնվել է՝ ներառելով Սոմալին և Մալավին:

— Ի՞նչն է ամենամեծ պահանջարկ վայելում :

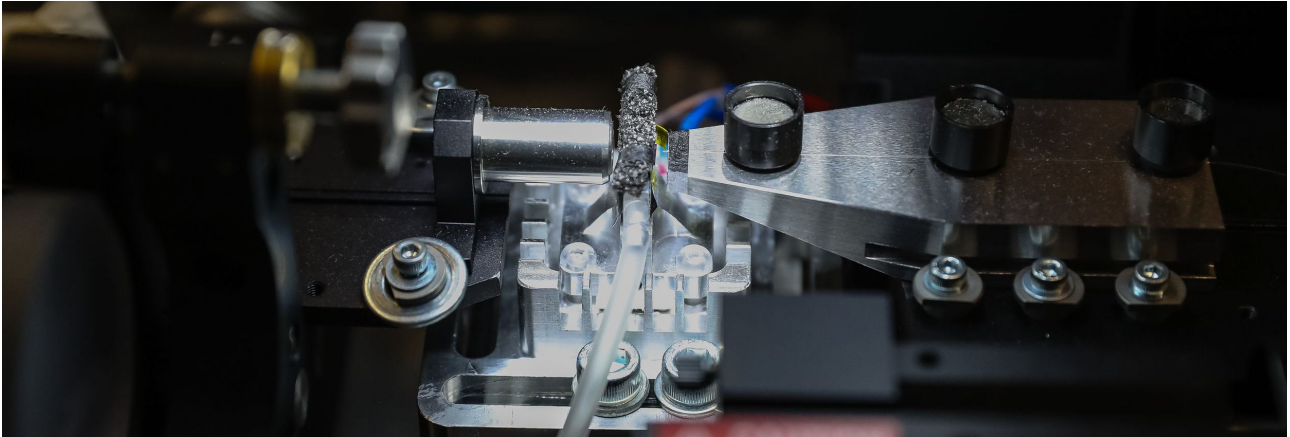
— Հետազոտական ռեակտորների, ՓՀԱԿ-ի և միջուկային բժշկության վերաբերյալ դասընթացներ:

— Ինչպե՞ս են կազմակերպվում դասընթացները:

— Ճյուղային պատվիրատուի հարցմամբ, ուսուցման դիմումների ընդունումը բացվում է երկու-երեք ամիս առաջ: Դրանք տևում են մեկ-երկու շաբաթ, իսկ թեմայի խորը ուսումնասիրությամբ դասընթացները կարող են պահանջել ընդունելության թեստավորում: Ծրագիրը ներառում է վերջնական թեստավորում՝ վերահանձնելու հնարավորությամբ:

Բարի գալուստ ԲՐԻԿՍ-ի քվանտային համաժողով

Քվանտային տեխնոլոգիաների միջազգային համաժողովը կանցկացվի 2026 թվականին Ռուսաստանում: Այն ներառված է ԲՐԻԿՍ-ի գիտության, տեխնոլոգիաների և նորարարությունների ոլորտի միջոցառումների օրացույցում: Ավելի վաղ՝ ԲՐԻԿՍ XVII-րդ զագաթնաժողովում, որը տեղի ունեցավ այս տարվա հուլիսի 6-7-ը Բրազիլիայի Ռիո դե Ժանեյրո քաղաքում, ասոցիացիայի երկրները աջակցություն են հայտնել քվանտային տեխնոլոգիաների զարգացմանը:



Քվանտային համաժողովն օրացույցում

Քվանտային տեխնոլոգիաների միջազգային համաժողովը ներառված է ԲՐԻԿՍ երկրների միջոցառումների օրացույցում:

«Ռուսատոմ»-ը՝ քվանտային տեխնոլոգիաների զարգացման ռուսական էկոհամակարգի հիմնական մասնակիցներից է, որը ներառում է ակադեմիական հաստատություններ, համալսարաններ, արդյունաբերական ընկերություններ և ստարտափներ: Ըստ Ռուսաստանի կառավարության հետ կնքված համաձայնագրի՝ 2020 թվականից «Ռուսատոմը» պատասխանատու է քվանտային հաշվարկների ոլորտի համար, իսկ 2026 թվականից կորպորացիայի պատասխանատվության շրջանակում կընդգրկվի նաև քվանտային սենսորների մշակման ոլորտը: «Ռուսատոմը» քվանտային նախագիծը ենթադրում է համապատասխան գիտական հետազոտությունների շարունակականությունը, ինչպես նաև քվանտային նորարարությունների գործնական կիրառման զարգացումը միջուկային արդյունաբերության և այլ ոլորտներում: Նախագծի կարևոր բաղադրիչը՝ քվանտային կրթության զարգացումն է:

«Ռուսատոմը» հանդես է գալիս նաև քվանտային ոլորտում միջազգային համագործակցության զարգացման օգտին: «Տիրապետելով լուրջ ներուժի՝ մենք սատարում ենք բարձր տեխնոլոգիաների արդար հասանելիությունը տարբեր երկրների համար, քանի որ, վերջին հաշվով,

գիտատեխնիկական առաջընթացի նպատակն է բարելավել մարդկանց կյանքի որակն ամբողջ աշխարհում: Մենք լիովին աջակցում ենք ապագա տեխնոլոգիաների ոլորտում համագործակցելու ժողովուրդների ձգտումը և ԲՐԻԿՍ-ի օրակարգում քվանտային տեխնոլոգիաների ներառումը», — ասել է «Ռուսատոմ»-ի քվանտային տեխնոլոգիաների գծով տնօրեն Եկատերինա Սոլնցևան:

ԲՐԻԿՍ գիտության և կրթության նախարարների 13-րդ հանդիպման (որը տեղի է ունեցել զագաթնաժողովի շրջանակներում) եզրափակիչ հայտարարությունում նշվում է, որ քվանտային տեխնոլոգիաները դարձել են առաջնահերթություններից մեկը. «Մենք բարձր ենք գնահատում Բրազիլիայի առաջարկը՝ արհեստական բանականությունը, քվանտային տեխնոլոգիաները և արդյունաբերական նորարարությունները դիտարկել որպես 2025 թվականի առաջնահերթություններ՝ առաջադեմ տեխնոլոգիաների արագ զարգացման և ազգային վերաարդյունաբերականացման գործընթացների նոր համատեքստում: Այս թեմաները շեշտադրվել են այս տարի գիտության, տեխնոլոգիայի և նորարարության ոլորտում ԲՐԻԿՍ-ի տարբեր երկրներում և նախաձեռնություններում»: Հիշեցնենք, որ ՄԱԿ-ը 2025 թվականը հայտարարել է Քվանտային գիտության և տեխնոլոգիաների միջազգային տարի:

Քվանտային էվոլյուցիան Ռուսաստանում

Ռուսաստանյան քվանտային նախագծի

ակտիվացումը սկսվել է 2020 թվականին՝ քվանտային տեխնոլոգիաների վերաբերյալ մի շարք ճանապարհային քարտեզների ստորագրմամբ: «Ռոսատոմ»-ի կողմից համակարգվող «Քվանտային հաշվարկներ» ճանապարհային քարտեզի շրջանակներում, մինչև 2025 թվականի սկիզբը, ստեղծվել են գործող քվանտային համակարգիչներ բոլոր չորս առաջնահերթ հարթակներում՝ 50 քուբիթային՝ իոնների, 50 քուբիթային՝ ատոմների, 35 քուբիթային՝ ֆոտոնների և 16 քուբիթային՝ գերհաղորդիչների վրա: Բացի այդ, մշակվել է 34 քվանտային ալգորիթմ՝ քվանտային օպտիմալացման, քվանտային քիմիայի, քվանտային մոդելավորման, մեծ տվյալների մշակման և այլ թեստային և մոդելային խնդիրներ լուծելու համար: Ստեղծվել է տեղական ամպային հարթակ՝ որպես ապագա ծառայություն՝ քվանտային համակարգիչներին հասանելիությունն ապահովելու համար: Մինչև 2030 թվականը քվանտային նախագծի ուշադրության կենտրոնում կլինի քվանտային տեխնոլոգիաների գործնական կիրառումն արդյունաբերության տարբեր ճյուղերում, առաջին հերթին՝ ատոմային ոլորտում:



Ռուս գիտնականների կողմից իրենց առջև դրված նպատակների թվում են քվանտային ռեգիստրների մասշտաբայնացումը (քուբիթների քանակի ավելացում) և գործողությունների ճշգրտության բարելավումը: Նախատեսվում է նաև քվանտային սարքերի փոքրացում: Քվանտային հաշվարկների ռուսաստանյան ծրագրի արդյունքը մինչև 2030 թվականը կլինի 300 քուբիթանոց ռուսական քվանտային պրոցեսորի ստեղծումը: Եվ ամենակարևորը՝ պետք է անցնել գործնական խնդիրների լուծմանը:

Քվանտային հաշվարկները նախատեսվում է օգտագործել օպտիմալացման խնդիրներ լուծելու, նոր նյութեր, այդ թվում՝ դեղորայքային նյութեր ստեղծելու համար, կմշակվեն անհատականացված բժշկական տեխնոլոգիաներ, իսկ լոգիստիկ գործողությունները կդառնան ավելի էժան և արդյունավետ:

Քվանտային տեխնոլոգիաները կիրառվում են նաև ատոմային ոլորտում: Այսպիսով, չորրորդ սերնդի միջուկային էներգահամակարգի ստեղծմանն ուղղված «Ճեղքում» նախագծի շրջանակներում, քվանտային-ոգեշնչված ալգորիթմների կիրառման միջոցով լուծվել է միջուկային վառելիքի երկարաժամկետ արտադրական պլանի և մատակարարման փորձարկման օպտիմալացման խնդիրը՝ արտադրական հզորությունների օպտիմալ բեռնման և սպառողների միջև միջուկային վառելիքի բաշխման համար:

«Ռոսատոմ»-ը զգուշորեն առաջ է շարժվում քվանտային հաշվարկների կիրառման հարցում: Լոգիստիկայում, մեքենաշինությունում, միջուկային վառելիքի հետ աշխատանքում: Եվ, իհարկե, չորրորդ սերնդի ԱԷԿ-ների նախագծերում՝ սա եզակի օրինակ է, այստեղ, մեր ընկալմամբ, զարգացումը հնարավոր չէ առանց քվանտային տեխնոլոգիաների: Անհրաժեշտ է այսօր սովորել լուծել արդյունաբերական խնդիրներ՝ օգտագործելով քվանտային հաշվարկներ և ալգորիթմներ, որպեսզի պատրաստ լինենք պրակտիկ գործունեության՝ արդյունաբերական քվանտային համակարգչի ի հայտ գալուն պես», — ասել է «Ռոսատոմի» գլխավոր տնօրեն Ալեքսեյ Լիխաչևը՝ ելույթ ունենալով «Քվանտային առաջընթաց. գիտության մեջ ներդրումներից մինչև բիզնես նախագծեր» բիզնես նախաճաշի ժամանակ, որը տեղի է ունեցել 2025 թվականի հունիսին Սանկտ Պետերբուրգի միջազգային տնտեսական ֆորումի շրջանակներում:

Գլոբալ հավասարակշռություն

Վերջին մի քանի տասնամյակների ընթացքում ատոմակայանների համար ուրանի ամենամեծ սպառող երկրները և ուրանի ամենամեծ արտադրող երկրները գրեթե չեն համընկել: Այժմ իրավիճակը աստիճանաբար փոխվում է. ատոմակայաններ ունեցող երկրները քայլեր են ձեռնարկում ուրանի արտադրությունը սկսելու, վերսկսելու կամ զգալիորեն ավելացնելու համար, իսկ ուրանի պաշարներ ունեցող երկրները պլանավորում են ատոմակայաններ կառուցել: Ռոսատոմը ներգրավված է երկու գործընթացներում՝ նպաստելով միջուկային տեխնոլոգիաների զարգացմանն ամբողջ աշխարհում:



Երկար տարիներ ատոմային արդյունաբերության մեջ ուրանի արտադրության ամենամեծ կենտրոնները չէին համընկնում ատոմակայաններում դրա օգտագործման ամենամեծ կենտրոնների հետ: Ղազախստանը, Ավստրալիան, Նամիբիան, Ուզբեկստանը և Նիգերը արտահանում են իրենց արտադրած ամբողջ ուրանը: Եվ հակառակը՝ եվրոպական երկրները և Միացյալ Նահանգները ներմուծում են ուրանի գրեթե ամբողջությունը: Հարավային Աֆրիկան, Հնդկաստանը և Չինաստանը ներմուծում են անհրաժեշտ ուրանի մի մասը: Ռուսաստանը, և մասամբ Չինաստանը, իրենց խաղաղույթները կատարել են այլ երկրներում ուրանի արդյունահանման ձեռնարկություններ ստեղծելու վրա: Ռուսաստանի համար Ղազախստանի հետ համագործակցությունը դարձել է ամենահաջողակ և երկարաժամկետ:

Վերջին տարիներին ատոմային էներգետիկան հերթական վերածնունդ է ապրում, և վերը նկարագրված իրավիճակը սկսել է փոխվել: Ղազախստանը, Ուզբեկստանը և Նամիբիան սկսել են ջանքեր գործադրել ատոմակայանների կառուցման ուղղությամբ, իսկ Միացյալ Նահանգները, Բրազիլիան, Արգենտինան և Շվեդիան ոչ միայն պլանավորում են ավելացնել իրենց

ատոմակայանների քանակը, այլև վերականգնել բնական ուրանի խտանյութերի սեփական արտադրությունը:

Ղազախստան

Ղազախստանը պահպանել է իր՝ ուրանի արտադրության համաշխարհային առաջատարի կարգավիճակը ավելի քան մեկուկես տասնամյակ: 2024 թվականին երկիրը արտադրել է 23,270 տոննա ուրան: Այս ծավալի մի մասը արտադրվել է «Ռոսատոմ»-ի հետ համատեղ ձեռնարկություններում:

Ղազախստանի ուրանի ամբողջ ծավալը արտահանվում է. 1999 թվականին Մանգիստաուի ատոմա-էներգետիկ կոմբինատի ռեակտորը փակելուց հետո երկրում գործող ատոմակայաններ չմնացին:

Վերջին տարիներին իրավիճակը փոխվել է: Անցյալ տարի Ղազախստանը հանրաքվե անցկացրեց և ստացավ երկրի ժողովրդի համաձայնությունը ատոմակայաններ կառուցելու համար: Նախատեսվում է կառուցել մի քանի ատոմակայան:

Առաջին ատոմակայանը կկառուցի միջազգային կոնսորցիումը, որը կգլխավորի «Ռոսատոմ»-ը. Ղազախստանի ատոմային արդյունաբերության զարգացման միջգերատեսչական հանձնաժողովը նրա առաջարկը համարել է լավագույնը: Այս տարվա հունիսին Պետերբուրգի միջազգային տնտեսական համաժողովում (ՊՄՏՀ) «Ռոսատոմ»-ի գլխավոր տնօրեն Ալեքսեյ Լիխաչևը և Ղազախստանի Հանրապետության ատոմային էներգիայի գործակալության նախագահ Ալմասադամ Սատկալիևը ստորագրեցին Ղազախստանում մեծ հզորության ԱԷԿ-ի կառուցման նախագծի շրջանակներում հիմնական միջոցառումների իրականացման ճանապարհային քարտեզ: «Ղազախստանի ատոմային էլեկտրակայաններ»-ը և «Ատոմստրոյէքսպորտ»-ը («Ռոսատոմ»-ի ինժեներական ստորաբաժանում) ստորագրեցին շրջանակային համաձայնագիր: Այն սահմանում է Ալմաթիի մարզի Ժամբիլի շրջանում նախագծի իրականացման ընթացքում համագործակցության հիմնական սկզբունքները:

Աշխարհում հանքերից ուրանի արդյունահանման առաջատար 3 երկրները (տ՝ Մ, ըստ WNA-ի 2022 թվականի տվյալների).

Ղազախստան — 21,227

Կանադա — 7,351

Նամիբիա — 5,613

Ուզբեկստան

Ուզբեկստանը ուրանի արդյունահանման համաշխարհային առաջատարներից մեկն է. 2022 թվականին այն արտադրել է 3300 տոննա ուրան, ըստ Համաշխարհային միջուկային ասոցիացիայի (ՀՄԱ): Այս երկրում էներգետիկ ատոմակայաններ երբեք չեն եղել:

Ատոմային էներգետիկայում իր ճանապարհորդությունը Ուզբեկստանը սկսում է ռուսական նախագծի փոքր հզորության ատոմակայաններով (ՊՀԱԿ): 2024 թվականին «Ռոսատոմը» համաձայնագիր է ստորագրել երկրի կառավարության հետ, որը նախատեսում է RITM-200 ռեակտորներով՝ յուրաքանչյուրը 55 ՄՎտ հզորությամբ, վեց բլոկի կառուցում: Առաջինի գործարկումը նախատեսված է 2029 թվականին: Սա ՊՀԱԿ-ի կառուցման աշխարհում առաջին արտահանման պայմանագիրն է: Երկրի Զիլգախի շրջանում ընթանում են ՊՀԱԿ-ի հիմքը գցելու նախապատրաստական աշխատանքներ, իսկ Ռուսաստանում սկսվել է դրա համար առաջին ռեակտորի արտադրությունը: Նույնպես ՊՄՏՀ-ի շրջանակներում «Ռոսատոմը» և Ուզբեկստանի նախարարների կաբինետին առընթեր Ատոմային էներգիայի զարգացման գործակալությունը ստորագրել են համաձայնագիր, որի շրջանակներում

կողմերը կուսումնասիրեն Ուզբեկստանում երկու էներգաբլոկ կառուցելու հնարավորությունը (չորս էներգաբլոկի ավելացման հնարավորությամբ)՝ ՋՋԷԴ-1000 ռեակտորներով, որոնցից յուրաքանչյուրը՝ 1 ԳՎտ հզորությամբ:

Նամիբիա

Նամիբիայի ուրանի ինստիտուտի տվյալներով՝ երկրի ուրանի արտադրությունը 2023 թվականին կազմել է 8,283 տոննա: Հիմնական նախագիծը, որը կարող է երկրում բացել ուրանի արդյունահանման բոլորովին նոր շրջան և բարձրացնել Նամիբիայի արևելքում տնտեսական զարգացման մակարդակը, «Ռոսատոմ»-ի կողմից զարգացվող «Թևեր» նախագիծն է:

Բացի այդ, Նամիբիան մտադիր է քննարկումներ սկսել երկրում ատոմակայան կառուցելու վերաբերյալ: Այս մասին հայտարարել է Նամիբիայի նախագահ Նետումբի Նանդի-Նդալալան. «Չնայած չեմ կարող ասել, թե երբ Նամիբիան կունենա ատոմակայան, կարող եմ վստահեցնել, որ քննարկումները անպայման կսկսվեն այս ֆինանսական տարում»: Երկրի համար սեփական արտադրությունը կարևոր նպատակ է, քանի որ Նամիբիան կախված է Հարավային Աֆրիկայից էլեկտրաէներգիայի ներմուծումից, և մատակարարումները լինում են անկայուն: Նետումբի Նանդի-Նդալալան ցանկանում է առավելագույնս օգտագործել երկրի ընդերքի ներուժը: «Մենք պետք է ոչ միայն արտահանենք հանքանյութեր, այլև վերամշակենք դրանք այստեղ: Մենք պետք է մեր տեղը զբաղեցնենք արժեքային շղթայում», — ասել է նախագահը:

«Ռոսատոմը» պատրաստ է աջակցել այս ծրագրերին: «Ատոմային էներգիան կարող է դառնալ Աֆրիկայում կայուն էներգետիկ համակարգի ամուր հիմք: «Ռոսատոմը» մշակել է մի շարք լուծումներ այս նպատակին հասնելու համար: Մենք ուրախ ենք, որ Նամիբիան ուսումնասիրում է ատոմային էներգիայի օգտագործման հնարավորությունները, այս որոշումը կարող է երկիրը դարձնել Աֆրիկյան մայրցամաքի խոշորագույն էներգետիկ խաղացողներից մեկը», — ասել է «Ռոսատոմ» Կենտրոնական և Հարավային Աֆրիկա» տարածաշրջանային կենտրոնի գլխավոր տնօրեն Ռայան Քոլիերը՝ ելույթ ունենալով Նամիբիայում անցյալ աշնանը կայացած միջուկային գիտության և տեխնոլոգիաների II համաժողովում:

Ատոմային էներգաբլոկների տեղադրված հզորությամբ (ԳՎտ, ըստ ՄԱԳԱՏԷ-ի 2025 թվականի տվյալների) առաջատար 3 երկրները.

ԱՄՆ — 96.95

Ֆրանսիա — 63

Չինաստան — 55.32

Բրազիլիա

Ներկայումս Բրազիլիայում գործում է «Անգրա» ԱԷԿ-ի երկու էներգաբլոկ՝ 1.88 ԳՎտ ընդհանուր հզորությամբ: Երկիրը ուսումնասիրում է ԱԷԿ-ների քանակի ընդլայնման և ուրանի արդյունահանման ավելացման հնարավորությունները: Այս ծրագրերի իրականացումը ենթադրում է համագործակցություն «Ռոսատոմ»-ի հետ: Այսպես, այս տարվա մայիսին, Ռուսաստանի նախագահ Վլադիմիր Պուտինի հետ հանդիպման ժամանակ, Բրազիլիայի նախագահ Լույս դա Սիլվան հայտարարեց, որ Բրազիլիան հետաքրքրված է Ռուսաստանի հետ համագործակցությամբ՝ փոքր հզորության ատոմակայանների կառուցման հարցում: Բացի այդ, Բրազիլիայի կառավարությունը և «Ռոսատոմ»-ը բանակցություններ են վարում երկրում ուրանի և լիթիումի համատեղ արդյունահանման վերաբերյալ:

Շվեդիա

Այս երկրում ուրան չի արդյունահանվել առնվազն 15 տարի, իսկ 2018 թվականից ի վեր ուրանի արդյունահանումն արգելված է օրենքով: Սակայն անցյալ տարի, վերլուծություն անցկացնելուց հետո, Շվեդիայի կառավարությունը հրապարակեց եզրակացություն այս արգելքի վերացման նպատակահարմարության վերաբերյալ: Ակնկալվում է, որ համապատասխան օրինագիծը երկրի խորհրդարան կներկայացվի մինչև 2026 թվականի հունվարի 1-ը: Շվեդիայում նախագծեր ունեցող արտասահմանյան երկրաբանական հետախուզական ընկերությունները ակտիվորեն առաջ են մղում այս որոշումը:

Շվեդիան ունի վեց ատոմային էներգաբլոկ՝ 7 ԳՎտ ընդհանուր հզորությամբ: Երկրի կառավարությունը հայտարարել է, որ մինչև 2035 թվականը երկիրը պետք է կառուցի 2.5 ԳՎտ ընդհանուր էլեկտրական հզորությամբ ատոմային էներգաբլոկներ: Հաջորդ տասնամյակի ընթացքում պետք է կառուցվեն ևս 4-10 նոր էներգաբլոկներ (վերջնական որոշումը դեռևս չի կայացվել):

Արգենտինա

Երկիրն ունի երեք բլոկ երկու ատոմակայաններում՝ երկուսը «Ատուչա» ԱԷԿ-ում և մեկը՝ «Էմբալսե» ԱԷԿ-ում, որոնց համակցված հզորությունը կազմում է 1.64 ԳՎտ: 2024 թվականի դեկտեմբերին Արգենտինայի կառավարությունը ներկայացրեց ատոմային արդյունաբերության զարգացման ծրագիր՝ Արգենտինայի միջուկային պլանը: Այն նախատեսում է «Ատուչա» ԱԷԿ-ի տարածքում սեփական նախագծով փոքր ատոմակայան կառուցում, ատոմային ենթակառուցվածքների արդիականացում և երկրում ուրանի արդյունահանման կազմակերպում: ՀՄԱ-ի տվյալներով՝

Արգենտինայում ուրան չի արդյունահանվել առնվազն վերջին 12 տարիների ընթացքում: Արգենտինայի միջուկային ծրագիրը հետաքրքրել է Ֆրանսիայի նախագահ Էմանուել Մակրոնին, որը հունիսին Նիսում կայացած ՄԱԿ-ի օվկիանոսների միջազգային համաժողովում համաձայնության է եկել Արգենտինայի նախագահ Խավիեր Մայլիի հետ միջուկային ծրագրի իրականացման գործում համագործակցության վերաբերյալ, ինչպես նաև նրա հետ ստորագրել է փոխըմբռնման հուշագիր, որը նախատեսում է համագործակցություն այսպես կոչված կարևորագույն հանքանյութերի մշակման գործում, որոնց թվում է նաև ուրանը:

ԱՄՆ

2025 թվականի մայիսին ԱՄՆ նախագահ Դոնալդ Թրամփը ստորագրեց չորս գործադիր հրամանագիր, որոնք պետք է օգնեն ԱՄՆ-ի միջուկային էներգետիկայի հզորությունը ներկայիս մակարդակից (գրեթե 97 ԳՎտ) ընդլայնել մինչև 400 ԳՎտ մինչև 2050 թվականը: Նպատակն է մինչև 2030 թվականը ավելացնել 5 ԳՎտ հզորություն՝ ավելացնելով առկա բլոկների հզորությունը և կառուցել ևս 10 բարձր հզորության բլոկ: Հրամանագրերից մեկը նաև պահանջում է մշակել փոխակերպման և հարստացման հզորությունը մեծացնելու ծրագիր, որը բավարար կլինի ԱՄՆ-ի տարբեր աստիճանի հարստացման ուրանի կարիքները բավարարելու համար: Մեկ այլ հրամանագիր նպատակ է դնում ԱՄՆ միջուկային ընկերությունները դարձնել նախընտրելի գործընկերներ: Սահմանվել է նաև նպատակային ցուցանիշ՝ կնքել առնվազն 20 նոր «123» համաձայնագրեր (հիմք հետագա համագործակցության համար):

ԱՄՆ-ն նույնպես փորձում է ավելացնել ուրանի արտադրությունը: Սակայն մինչ այժմ դա այդքան էլ հաջող չի եղել: Էներգետիկ տեղեկատվության վարչության 2025 թվականի առաջին եռամսյակի զեկույցի համաձայն՝ ուրանի արտադրությունը, որն արդեն ցածր էր, նվազել է մինչև 310,533 ֆունտ ՄՅՕՑ (120 տոննայից պակաս), ինչը մոտ 65,000 ֆունտով (25 տոննա) պակաս է 2024 թվականի չորրորդ եռամսյակի համեմատ:

Ռուսաստան

«Ռոսատոմը»՝ միջուկային արդյունաբերության համաշխարհային առաջատարն է, այն գործում է ավելի քան 60 երկրներում, և ատոմակայանների կառուցման արտասահմանյան պատվերների պորտֆելը ներառում է մեծ հզորության 33 բլոկ 12 երկրներում և աշխարհի առաջին արտահանման նախագիծը՝ փոքր հզորության ատոմակայանների կառուցման համար՝ վեց բլոկ Ուզբեկստանում:

Ռուսաստանը, աշխարհի բարեկամ երկրների

գործընկերներին օգնություն առաջարկելով ուրանի արդյունահանման արդյունաբերության և միջուկային էներգիայի զարգացման գործում, կառուցում է ատոմակայաններ և ընդլայնում ուրանի արդյունահանումը նաև հայրենիքում: Մինչև 2042 թվականը էլեկտրաէներգետիկ օբյեկտների տեղակայման գլխավոր սխեմայի համաձայն Ռուսաստանում կկառուցվի տարբեր հզորությունների 38 բլոկ: Բլոկերի ընդհանուր հզորությունը կաճի 18.9 ԳՎտ-ով (ներկայում՝ 26.8 ԳՎտ): Ատոմային էներգետիկայի մասնաբաժինը կաճի մինչև 25%: Նախատեսվում է նաև ավելացնել ուրանի արտադրության ծավալը ռուսական հանքերում:

39 բլոկ

«Ռոսատոմի» ատոմակայանների կառուցման արտասահմանյան պատվերների պորտֆելը

Որոշ եզրակացություններ

Հաշվի առնելով միջուկային և ուրանի արդյունաբերության մեջ ներդրումների հսկայական թերակատարումը, դժվար է կանխատեսել, թե ինչ ծրագրեր և ինչ արագությամբ կիրականացվեն: Այնուամենայնիվ, միտումը ակնհայտ է. կառավարությունները, միջուկային էներգաբլոկների և ուրանային ընկերությունների սեփականատերերը ձգտում են փակել հանքաքարից մինչև ԱԷԿ մատակարարման շղթան՝ միջուկային վառելիքային ցիկլի (ՄՎՑ) բացակայող օղակները իրենց մոտ հնարավորինս լրացնելու համար:

Իհարկե, միտումն ավելի լայն է, և կա ՄՎՑ-ի յուրաքանչյուր օղակը տեղայնացնելու ցանկություն: Սակայն ԱԷԿ-ի կառուցումը ուրանի արդյունահանման հետ համատեղ ամենաապահով և ամենամատչելի տարբերակն է գնի և տեխնոլոգիայի մատչելիության առումով:

Հողվածում Չինաստանի ռազմավարությունը առանձին չի դիտարկվում, քանի որ այն անփոփոխ է մնում. երկիրը հետևողականորեն կառուցում է ատոմային էներգաբլոկներ և ջանքեր է գործադրում բնական ուրանի իր կարիքները (ներառյալ ներքին ռեսուրսների հաշվին) բավարարելու համար:

Հողվածում ինդիր չի դրվում հավասարակշռել սպասվող պահանջարկը և սպառումը, հատկապես ժամկետների առումով: Սակայն ակնհայտ է, որ Ղազախստանն ու Ուզբեկստանը, կառուցելով ատոմակայաններ, առաջին հերթին կհետաքրքրվեն ինքնաբավությամբ: Նույնը, անշուշտ, կվերաբերի նաև Նամիբիային, Բրազիլիային, Արգենտինային և ընդհանրապես բոլոր այն երկրներին, որտեղ ուրան է արդյունահանվում և կան ատոմակայաններ: Սա նշանակում է, որ ուրանի այդ ծավալները հասանելի չեն լինի այլ սպառողների համար:

Սակայն դա այն ռիսկը չէ, որով վախեցնում են ներդրումային վերլուծաբանները՝ փորձելով տաքացնել շուկան՝ ուրանի մոտակա դեֆիցիտի և դրա գների աճի վախերով: Համաշխարհային ատոմային արդյունաբերությունը վաղուց արդյունահանում է ավելի քիչ, քան արտադրում է: Կարևոր է, որ ուրանը ավելի ու ավելի քիչ է դառնում առևտրի առարկա սպուտային շուկայում, իրական գործարքները ավելի ու ավելի են տեղափոխվում երկարաժամկետ պայմանագրերի հատված: Վերջին մեկ տարվա ընթացքում՝ սկսած 2024 թվականի հուլիսից, երկարաժամկետ գինը մնացել է մեկ մակարդակի վրա՝ մոտ 80 դոլար/ֆունտ ՄՅՕՑ, չարձագանքելով սպուտային գնի փոփոխություններին:

Երկարաժամկետ գործարքները ենթադրում են մատակարարումների մեծ ծավալներ և պլանավորման երկար հորիզոններ: Դրանք պահանջում են համակարգային լուծումներ և համակարգային ներդրումներ նոր հանքավայրերի հայտնաբերման, կայուն հանքավայրերի ստեղծման և միջուկային վառելիքային ցիկլի փակման գործում, ինչը թույլ է տալիս հարստացումից հետո մնացած ուրանը և ճառագայթված վառելիքի արժեքավոր բաղադրիչները ներգրավել վերամշակման մեջ: Այս ամենը միասին թույլ է տալիս երկարաժամկետ շահագործել ատոմային էներգիայի հզորությունները: Սա հենց այն է, ինչ անում են «Ռոսատոմը» և Ռուսաստանը որպես ամբողջություն: Ահա թե ինչու է «Ռոսատոմի» հետ համագործակցությունը հուսալի:

Կրկին շարքում

Հուլիսի կեսերին կայանում պլանային նախագգուշական վերանորոգման (ՊՆՎ) ավարտից հետո Հայկական ԱԷԿ-ի երկրորդ բլոկը միացվեց երկրի միասնական էներգետիկ համակարգին: Աշխատանքն իրականացվել է «Ռոսատոմ»-ի մասնակցությամբ: Այն, ի թիվս այլ բաների, ներառել է կայանի ծառայության ժամկետի կրկնակի երկարաձգման համար անհրաժեշտ աշխատանքները:



«Ռոսատոմ»-ը հանդես է եկել որպես կապալառու՝ նախանախագծային հետազոտությունների, պահեստամասերի մատակարարման, սարքավորումների և անվտանգության համակարգերի արդիականացման առումով: ՊՆՎ-ն ներառել է կայանի թիվ 2 էներգաբլոկի ծառայության ժամկետի կրկնակի երկարաձգման համար նախատեսարարական աշխատանքների մեծ ծավալ: Մասնավորապես, ստուգվել են Հայկական ԱԷԿ-ի շենքերն ու կառույցները, էլեկտրատեխնիկական սարքավորումները և ռեակտորում վառելիքի վերամբարձման համար նախատեսված ամբարձիչ մեքենան: Հետագա նախագծման համար մասնագետները կատարել են նախանախագծային հետազոտություններ և հավաքագրել նախնական տվյալներ: Շահագործման է հանձնվել նաև անվտանգության համակարգի սենյակների նոր սառնարանային համակարգ, կազմակերպվել է կայանի պահեստամասերի մատակարարումը, ինչպես նաև տրամադրվել են բարձրորակ ՊՆՎ-ի ծառայություններ:

«Ռոսատոմը» շարունակում է նախատեսարարական աշխատանքներ իրականացնել երկրի միակ ատոմակայանի շահագործման ժամկետի կրկնակի երկարաձգման համար: Դրանք, առաջին հերթին, վերաբերում են նրա հիմնական համակարգերի անվտանգության մակարդակի բարձրացմանը: «Այս պահին մենք հաջողությամբ իրականացրել ենք ՊՆՎ-ն շրջանակներում նախատեսված բոլոր միջոցառումները, որոնք ատոմակայանը պատրաստում են նոր տասնամյա ծառայության», — նշել է «Ռոսատոմ Սերվիս» ԲԸ-ի (Ռոսատոմի մաս) գլխավոր տնօրեն Եվգենի Սալկովը:



Հայկական ԱԷԿ-ի պատմությունը

Հայկական ԱԷԿ-ը գտնվում է Մեծամոր քաղաքի մոտակայքում՝ երկու էներգաբլոկներով, որոնք հիմնված են սեյսմակայուն ՋՋԵՌ-440 ռեակտորների վրա: Էլեկտրակայանի առաջին էներգաբլոկը շահագործման է հանձնվել 1976 թվականի դեկտեմբերին, երկրորդը՝ 1980 թվականի հունվարին:

1988 թվականի դեկտեմբերին տեղի է ունեցել Սպիտակի 6-7 մագնիտուդով երկրաշարժը: Հայկական ԱԷԿ-ը գտնվում էր էպիկենտրոնից՝ Սպիտակ քաղաքից 80 կիլոմետր հեռավորության վրա: Երկրաշարժի ժամանակ էներգաբլոկները աշխատել են անվանական հզորությամբ: 6 բալից ավելի երկրաշարժի դեպքում նախատեսված էր ռեակտորների ավտոմատ անջատում սեյսմիկ պաշտպանության ազդանշանով: Կայանի բոլոր սարքավորումները, շենքերը և կառույցները դիմացել են հարվածին: Նախագծումը հաշվարկված էր մինչև 9.5 մագնիտուդով երկրաշարժի համար: Հիդրավլիկ

ամորտիզատորները ապահովել են շենքերի ամրությունը և կանխել սարքավորումները տեշարժը ցնցումների և իներցիայի ազդեցության տակ:

Երկրաշարժից հետո հատուկ ստեղծված հանձնաժողովը ուսումնասիրել է կայանը և որևէ խախտում չի հայտնաբերել ԱԷԿ-ի շենքային կառուցվածքներում, սարքավորումներում և համակարգերում: Հանձնաժողովը եզրակացրել է, որ Հայկական ԱԷԿ-ը դիմացել է 5.5 բալ ուժգնությամբ երկրաշարժի՝ սա ԱԷԿ-ի տարածքում գրանցված ցուցանիշն է: Այնուամենայնիվ, հանրապետական նախարարների խորհուրդը որոշել է կանգնեցնել երկու բլոկների աշխատանքը, ինչը կատարվել է 1989 թվականի սկզբին:

1993 թվականին որոշում է կայացվել վերսկսել կայանի աշխատանքը: Սակայն անվտանգության նկատառումներից ելնելով՝ առաջին էներգաբլոկը շահագործման հանձնել հնարավոր չէր. գոյություն գեներատորի պատյաններում կտրվածքներ են արվել՝ հետազոտական նպատակներով մետաղական նմուշներ վերցնելու համար:

Երկրորդ էներգաբլոկը, ռուս մասնագետների տեխնիկական օգնությամբ, հաջողությամբ վերագործարկվել է 1995 թվականին՝ վեց տարվա դադարից հետո:



2014 թվականին, երկրորդ էներգաբլոկի ծառայության ժամկետը երկարաձգելու համար, որոշում է կայացվել իրականացնել լայնածավալ արդիականացում: Աշխատանքները սկսվել են 2015 թվականին և ղեկավարվել են «Ռոսատոմ»-ի կողմից:

Արդիականացման ընթացքում ամենաերկար պլանային նախագգուշական վերանորոգումը տևել է 156 օր: Հիմնական փուլերից մեկը ռեակտորի իրանի թրծումն էր՝ եզակի գործողություն, որը վերականգնում է մետաղի ֆիզիկա-մեխանիկական հատկությունները, որոնք փոխվում են ճառագայթման ազդեցության տակ: Այս տեխնոլոգիայի շնորհիվ Հայկական ԱԷԿ-ին հաջողվել է մետաղի շահագործման բնութագրերը վերադարձնել սկզբնական մակարդակի 80-85%-ի, ինչը զգալիորեն երկարացրել է էներգաբլոկի ծառայության ռեսուրսը:

2021 թվականին էներգաբլոկի արդիականացումն ավարտվել է, դրա ծառայության ժամկետը երկարաձգվել է մինչև 2026 թվականը: Իսկ 2023 թվականի դեկտեմբերին «Ռոսատոմ Սերվիս» ԲԸ-ի և «Հայկական Ատոմային Էլեկտրակայան» ՓԲԸ-ի (Հայկական ԱԷԿ-ի օպերատոր) միջև կնքվել է պայմանագիր՝ երկրորդ էներգաբլոկի ծառայության ժամկետը ևս տասը տարով՝ մինչև 2036 թվականը երկարաձգելու աշխատանքներ իրականացնելու համար:

Ներկայում Հայկական ԱԷԿ-ը ապահովում է Հայաստանում էլեկտրաէներգիայի արտադրության մոտ 30%-ը: