

ROSATOM NEWSLETTER

01.

ՊԱՏՄՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Բետոնը՝ Ուզբեկստանի ԱԷԿ-ի համար
Փակ միջուկային վառելիքային ցիկլի
նորություններ
Կենսատնտեսության օգտին



02.

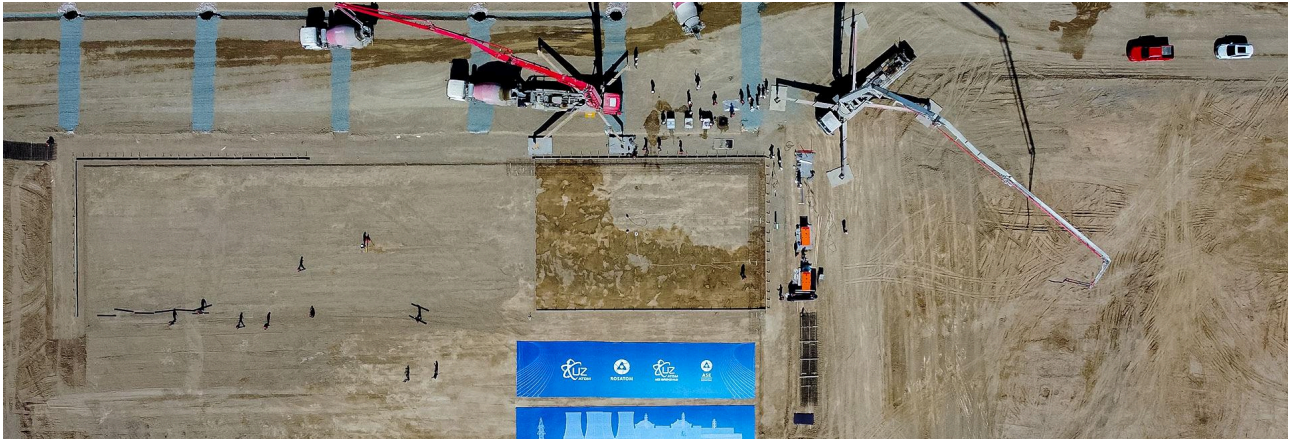
ՄԻՏՈՒՄՆԵՐ

Վիետնամը մերձենում է ատոմի հետ



Բետոնը՝ Ուզբեկստանի ԱԷԿ-ի համար

Մարտի 24-ին Ուզբեկստանում ատոմակայանի շինհրապարակում սկսվեցին բետոնե աշխատանքները՝ շինարարության պաշտոնական մեկնարկի հիմքը նախապատրաստելու համար: Նույն օրը «Ռոսատոմ»-ի գլխավոր տնօրեն Ալեքսեյ Լիխաչյովը և «Ուզատոմ»-ի տնօրեն Ազիմ Ախմեդխադժանը ստորագրեցին փաստաթղթեր, որոնք ընդլայնում են Ուզբեկստանի և «Ռոսատոմ»-ի համագործակցությունը:



Զիզախի երկրամասի Ֆարիշի շրջանում գտնվող շինհրապարակում աշխատողները սկսեցին ՌԻՏՄ-200Ն ռեակտորով առաջին էներգաբլոկի կառուցման բետոնի նախապատրաստական աշխատանքները՝ հիմքի հարթեցում, ջրամեկուսացման տեղադրում և հողանցում: Այս փուլի ընթացքում կտեղադրվի մոտ 900 խորանարդ մետր բետոն: «Ուզատոմ»-ը նախկինում թույլտվություն էր ստացել տարածքը օգտագործելու ՌԻՏՄ-200Ն երկու ռեակտորային կայանքներով էներգաբլոկի տեղակայման համար: Միջուկային կղզու շենքերի հիմնասալի առաջին բետոնը նախատեսվում է լցնել այս տարի: Զուգահեռաբար ընթանում է ռեակտորի արտադրությունը:

Ուզբեկստանի ԱԷԿ-ը կլինի աշխարհում առաջինը, որտեղ մեկ հարթակում կտեղակայվեն երկու տեսակի բլոկներ՝ ՋՋԷՌ-1000 ռեակտորներով երկու բլոկ՝ յուրաքանչյուրը 1000 ՄՎտ ու ՌԻՏՄ-200Ն ևս երկու բլոկ՝ յուրաքանչյուրը 55 ՄՎտ: Այս կոնֆիգուրացիան ամրագրված է ԱԷԿ-ի կառուցման պայմանագրի լրացուցիչ համաձայնագրով: Այն ստորագրվել է «Ռոսատոմ»-ի գլխավոր տնօրեն Ալեքսեյ Լիխաչյովի և «Ուզատոմ»-ի տնօրեն Ազիմ Ախմեդխադժանի կողմից նախապատրաստական բետոնային աշխատանքների մեկնարկի օրը:

Ամբողջական հզորությամբ չորս բլոկները տարեկան կարտադրեն մոտ 17.2 միլիարդ կՎտ/ժ, որը կազմում է Ուզբեկստանի ընդհանուր էներգասպառման մինչև 14%-ը: Սա գրեթե բավարար է երկրի խոշոր քաղաքներին՝ Տաշքենդին, Սամարկանդին և Բուխարային մատակարարելու համար: Տարբեր հզորության բլոկների համադրությունը կապահովի ինչպես բազային, այնպես էլ պիկային բեռը:

Համատեղ ենթակառուցվածքը կնվազեցնի կապիտալ և շահագործման ծախսերը:

Ավելին, քան ԱԷԿ

Ալեքսեյ Լիխաչյովը և Ազիմ Ախմեդխադժանը նաև ստորագրել են ատոմային և դրան առնչվող ոլորտներում համագործակցության ճանապարհային քարտեզ: Այն ներառում է ատոմակայանի կառուցման գործում կողմերի միջև համագործակցության հիմնական ոլորտները՝ անձնակազմի վերապատրաստում, ատոմակայանի կից ատոմային քաղաքի ստեղծում և հանրության իրազեկում ժամանակակից ատոմային տեխնոլոգիաների վերաբերյալ: Նույն օրը երկու երկրների նախագահները հեռախոսով քննարկել են նաև ատոմակայանի կառուցման հարցը:

«Ռոսատոմը» առաջարկում է ոչ միայն կառուցել հարմարավետ և ժամանակակից քաղաք ատոմակայանի մոտ, այլև այն վերածել գիտական քաղաքի՝ միջուկային բժշկության, նյութագիտության, սերմերի և սննդամթերքի վերամշակման, բժշկական սարքավորումների և իոնացնող ճառագայթում օգտագործող այլ ոլորտների զարգացման կենտրոնի: 2025 թվականի հունիսին ստորագրվել է բազմաֆունկցիոնալ իոնացնող ճառագայթման մշակման կենտրոնների ստեղծման վերաբերյալ համագործակցության հուշագիր:

Ուզբեկստանը վաղուց համագործակցում է «Ռոսատոմի» հետ տարբեր ոլորտներում: Այսպես՝ 2019 թվականին Տաշքենդում բացվեց պետկորպորացիայի առաջատար համալսարանի՝

ՄԻՖԻ-ի մասնաճյուղը, իսկ այս տարի «Ռոսատոմի» տեխնիկական ակադեմիայում տեղի ունեցավ Ուզբեկստանից մասնագետների առաջին ստաժավորումը: Պետկորպորացիայի վառելիքային ստորաբաժանումը վառելիք է մատակարարում Ուզբեկստանի գիտությունների ակադեմիայի միջուկային ֆիզիկայի ինստիտուտի հետազոտական ռեակտորին: Նրանք համագործակցում են միջուկային օբյեկտների շահագործումից հանման և ռադիոակտիվ թափոնների կառավարման հարցերում: Բացի այդ, ինստիտուտը միացել է ՄԲԻՌ չորրորդ սերնդի բազմաֆունկցիոնալ հետազոտական ռեակտորի վրա հիմնված կոնսորցիումին, որը «Ռոսատոմը» կառուցում է Դիմիտրովգրադում:



ԶԶԷՌ-ի հաջող փորձը

1000 ՄՎտ հզորությամբ ԶԶԷՌ-1000 ռեակտորային բլոկները հաջողությամբ գործում են Ռուսաստանում և մի շարք այլ երկրներում: Օրինակ, Չինաստանի «Տյանվան» ԱԷԿ-ի չորս էներգաբլոկները, որոնք շահագործման են հանձնվել, բազմիցս ճանաչվել են որպես աշխարհի ամենաանվտանգները՝ մի շարք ցուցանիշների հիման վրա: ԶԶԷՌ-1000 ռեակտորներով հագեցած Հնդկաստանի «Կուդանկոլայամ» ԱԷԿ-ի առաջին երկու էներգաբլոկները արդեն իսկ 100 միլիարդ կՎտժ էլեկտրաէներգիա են մատակարարել երկրի էներգետիկ ցանց՝ ցույց տալով իրենց նախագծային չափանիշներից բարձր արդյունավետություն:

ՌԻՏՄ-200Ն ռեակտորային կայանքը՝ ՌԻՏՄ-200 ռեակտորային կայանքների ընտանիքի մաս է կազմում, որը մշակվել է միջուկային սառցահատների, լողացող ատոմային էներգաբլոկների և փոքր հզորության ցամաքային ատոմակայանների համար: ՌԻՏՄ-200 ռեակտորային կայանքը օգտագործում է ինտեգրված գոլորշու արտադրող բլոկ՝ նվազագույն չափերով, նորարարական ակտիվ գոտի՝ ավելացված էներգետիկ ռեսուրսով և գոլորշու գեներատոր՝ կոմպակտ ջերմափոխանակման մակերեսով: Նորմալ շահագործման և անվտանգության համակարգերի կառուցվածքը համապատասխանում է ժամանակակից անվտանգության, ինքնապաշտպանության և շրջակա միջավայրի պահանջներին՝ ապահովելով սպասարկման հարմարավետությունը և սպառողների համար այլ առավելություններ:

Փակ միջուկային վառելիքային ցիկլի նորություններ

«Ռոսատոմի» վառելիքային ստորաբաժանումը (ՏՎԷԼ) անընդհատ կատարելագործում է վառելիքը, բարձրացնում դրա անվտանգությունը և մշակում փակ միջուկային վառելիքային ցիկլեր (ՓՄՎՑ)՝ ուրանի էներգետիկ ներուժը մեծացնելու համար: Պատմում ենք այս ոլորտում վերջին նվաճումների մասին:



Ռոսատոմի ԱԷԿ-ի 2-րդ բլոկն ավարտեց իր տուլերանտ միջուկային վառելիքի վերջնական փորձնական շահագործման ցիկլը: «Տոլերանտ» նշանակում է ավելի կայուն արտակարգ իրավիճակների նկատմամբ: Վառելիքային հավաքույթները բեռնվել են ՋՋԷՌ-1000 ռեակտորի մեջ 2021 թվականին և անցել են անբողջական շահագործման ցիկլը՝ 18-ամսյա երեք վառելիքային արշավ: Փորձնական-արդյունաբերական շահագործման ընթացքում օգտագործվել են ՏՎՍ-2Մ կոնստրուկցիայի համակցված երեք հավաքույթ՝ յուրաքանչյուրում 12-ական տվելով: Դրանցից վեցի համար օգտագործվել է 42KkNM քրոմ-նիկելային համաձուլվածք, իսկ մյուսների ծածկույթը պատրաստված է քրոմով պատված ցիրկոնիումի համաձուլվածքից: Այս նոր նյութերը հնարավորություն կտան արտակարգ իրավիճակի դեպքում լիովին կանխել կամ դանդաղեցնել ռեակտորի ակտիվ գոտում գոլորշու-ցիրկոնիումային ռեակցիայի զարգացումը:

«Հաշվի առնելով բոլոր գործոնները՝ տնտեսությունը, տեխնոլոգիան, կարգավորումները և ընթացակարգերը, դասական ցիրկոնիումի համաձուլվածքից պատրաստված քրոմապատ ծածկույթով պատյանը արդյունաբերական կիրառման համար օպտիմալ տարբերակ է: Տոլերանտ վառելիքի մշակման ծրագիրը տվել է ևս մեկ կարևոր արդյունք միջուկային վառելիքային ցիկլը փակելու համար: Քրոմապատ մակերեսի

հատկությունները հնարավորություն են տալիս բացատել մի շարք մեխանիկական գործողություններ ՋՋԷՌ ռեակտորների համար միջուկային վառելիքի արտադրության ընթացքում: Առանց մարդու մասնակցության արտադրությունը՝ անհրաժեշտ նախապայման է վերամշակված ուրանից և պլուտոնիումից վառելիքի արդյունաբերական արտադրության համար», — բացատրեց ՏՎԷԼ-ի գիտատեխնիկական գործունեության ավագ փոխնախագահ Ալեքսանդր Ուզրյունովը:

ՌԵՄԻՔՍ

Բալակովոյի ատոմակայանի № 1 բլոկում ավարտվել է ՌԵՄԻՔՍ վառելիքով վառելիքային հավաքույթների երրորդ 18-ամսյա փորձնական-արդյունաբերական շահագործման ցիկլը: Այն օգտագործում է ՋՋԷՌ ռեակտորներից օգտագործված միջուկային վառելիքից վերամշակված ուրանի և պլուտոնիումի խառնուրդ: ՌԵՄԻՔՍ-ը նախատեսվում է օգտագործել թեթև ջրային ջերմային ռեակտորներում, այդպիսով դրանք ներգրավելով փակ միջուկային վառելիքային ցիկլի (ՓՄՎՑ):



Վեց վառելիքային հավաքույթները լիովին հագեցած են եղել նորարարական տվելերով և բեռնվել են ՋՋԷՌ-1000 ռեակտորի մեջ 2021 թվականի վերջին: Շահագործման ընթացքում շեղումներ չեն հայտնաբերվել, նեյտրոնա-ֆիզիկական և ծառայության ժամկետի բնութագրերը եղել են նախագծային սահմաններում: Այս վեց հավաքույթներից վերջին երեքը հանվել են ակտիվ գոտուց 2026 թվականի մարտին: Դրանք, ինչպես և «տոլերանտ» ծածկույթով հավաքույթները, անցել են 18-ամսյա երեք վառելիքային ցիկլ: Ռեակտորի ակտիվ գոտուց բեռնաթափվելուց հետո ճառագայթված վառելիքային հավաքույթները սեղադրվել են օգտագործված վառելիքի պահպանման ավազան: Այնտեղ արդեն գտնվում է երեք վառելիքային հավաքույթ, որոնք հանվել են 2024 թվականին՝ երկրորդ վառելիքային արշավի ավարտից հետո: Հովացած հավաքույթները կուղարկվեն Դիմիտրովգրադի գիտահետազոտական ինստիտուտ՝ հետռեակտորային հետազոտությունների համար:

«Հաշվի առնելով փորձական տվելերի, իսկ հետագայում նաև լիարժեք վառելիքային հավաքույթների շահագործումը, մենք կուտակել ենք գրեթե 10 տարվա փորձ՝ ՌԵՄԻՔՍ-վառելիքը ճառագայթելու բարձր հզորության առևտրային ռեակտորում: Իրականացնելով ճառագայթված հավաքույթների հետռեակտորային հետազոտությունները մենք կկարողանանք որակավորվել և աշխարհում առաջին անգամ շուկային առաջարկել ՋՋԷՌ ռեակտորների համար նախատեսված ուրան-պլուտոնիումային վառելիք: Հաջորդ քայլը կլինի ՋՋԷՌ ռեակտորում ադրատացված ուրան և մինչև 5% պլուտոնիում պարունակող ուրան-պլուտոնիումային վառելիքով հավաքույթների բեռնումը: «Այսպիսով, մենք ստեղծում ենք արտադրանքի և լուծումների ամբողջական շարք՝ հավասարակշռված միջուկային վառելիքային ցիկլի հայեցակարգի շրջանակներում՝ վերամշակված ուրանից մինչև ուրան-պլուտոնիումային տարբեր միացություններ», — մեկնաբանեց Ալեքսանդր Ուզրյումովը:

ԽՆՈՒՊ

Վառելիքային ստորաբաժանման գիտնականները մշակել են ազոտ-15 իզոտոպի արտադրության արդյունաբերական մեթոդ՝ խառը նիտրիդային ուրան-պլուտոնիումային (ԽՆՈՒՊ) հաջորդ սերնդի վառելիքի արտադրության համար: Այն նախատեսվում է օգտագործել ԲՐԵՍ-ՕԴ-300 արագ նեյտրոնային ռեակտորում՝ «Ճեդքում» նախագծի շրջանակներում:

Քանի որ ազոտ-15-ը գրեթե չի կյանում նեյտրոններ, ակտիվ գոտում դրանք ավելի շատ կլինեն: Հետևաբար, ազոտ-15-ի օգտագործումը տեսականորեն թույլ է տալիս նվազեցնել ռեակտոր բեռնվող վառելիքային նյութի ծավալը: Ազոտ-15-ի շնորհիվ կնվազեցնի նաև անցանկալի ածխածին-14-ի արտադրությունը: Այս ամենը կբարելավի ռեակտորի տնտեսական և շահագործման բնութագրերը:

Երկֆազ գազ-հեղուկ համակարգերում ազոտ-15 արտադրելու համար Բոչվարի ինստիտուտը կառուցել է խոշորացված լաբորատոր սթենդ, փորձարկել և օպտիմալացրել է բարձր հարստացված իզոտոպի արտադրության տեխնոլոգիական ռեժիմները և արտադրել արտադրանքի առաջին խմբաքանակը:

«Արագ» ռեակտորների համար վառելիքի գծով մեր հետազոտությունները միաժամանակ ընդգրկում են վառելիքային և կոնստրուկտից հեռանկարային նյութեր, ուրան-պլուտոնիումային վառելիքի արտադրության տեխնոլոգիաներ և դրա վերամշակման լուծումներ: Այս բոլոր մշակումներն ուղղված են էներգետիկ և բնապահպանական անվտանգությանը կայուն զարգացման պարադիգմայի շրջանակներում և ԱԷԿ-ի հումքային բազայի առավելագույն հնարավոր ընդլայնմանը՝ միաժամանակ նվազագույնի հասցնելով ռադիոակտիվ թափոնները և ճառագայթված վառելիքը», — եզրափակեց Ալեքսանդր Ուզրյումովը:

Կենսատնտեսության օգտին

«Ռոսատոմ»-ի կողմից զարգացված նոր բիզնես ուղղություններից է՝ տեխնոլոգիաներ կենսատնտեսության համար: Պետկորպորացիան այս ոլորտում իր նվաճումները ներկայացրել է մարտ ամսին «Ապագայի տեխնոլոգիաների համաժողովում» (USC): Այնտեղ ներկայացվել են ջրի մաքրման տեխնոլոգիաները, սրտի արհեստական փականը, էներգետիկ օբյեկտների մոդելները և այլ մշակումները:



Անցյալ տարի Զայաց անունով ճագարը իրարանցում առաջացրեց USC-ում, երբ իր ազդրային զարկերակում տեղադրվեց «Ռոսատոմ»-ի կենսաարտադրությունում աճեցված անոթ: Այս տարի ճագարին համաժողով չեին բերել, բայց ինչպես ցուցահանդեսի շրջայցի ժամանակ «Ռոսատոմ»-ի գլխավոր տնօրեն Ալեքսեյ Լիխաչովը Ռոսասատանի նախագահ Վլադիմիր Պուտինին ասաց, «Զայացը ողջ է, առողջ է և զուգընկերուհի է գտել»:



Երկու համաժողովների միջև ընկած մեկ տարվա ընթացքում պետկորպորացիայի գիտնականները սովորել են ստեղծել ավելի բարդ օրգաններ, քան անոթային համարժեքները, ինչպիսին է մարդու սրտի փականը: Հաջորդ մարտահրավերը՝ ֆունկցիոնալ

համակարգերին անցնելն է: Այս տարվա մարտին Ռոսասատանը ընդունեց հյուսվածքների և օրգանների համարժեքների եռաչափ կենսատպագրության ոլորտը կարգավորող առաջին ազգային ստանդարտը: Փաստաթուղթը, որն ուժի մեջ կմտնի 2026 թվականի սեպտեմբերի 1-ին, կծառայի որպես ժամանակակից կենսաբժշկության առավել հեռանկարային ոլորտներից մեկի արագացված զարգացման հիմք:

Մարդու առողջության բարելավմանն ուղղված «Ռոսատոմ»-ի մեկ այլ մշակումն է՝ բժշկական իզոտոպների արտադրության ցիկլոտրոնը: Այն մշակվում է Եֆրեմովի անվան էլեկտրաֆիզիկական սարքավորումների գիտահետազոտական ինստիտուտի կողմից՝ «Ռոսատոմ ՌԴ»-ի հետ համատեղ: Ցիկլոտրոնի եռաչափ մոդելը ներկայացվել է USC ցուցահանդեսում: Մինչև 2030 թվականը նախատեսվում է մի քանի ցիկլոտրոններ մատակարարել Ռոսասատանի տարածաշրջանային կլինիկաներ:

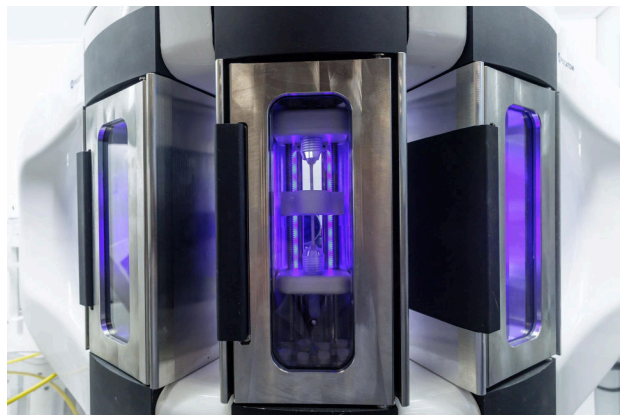
Միջուկային մարտկոցները կարող են հաջողությամբ օգտագործվել սրտի խթանիչներում և այլ նմանատիպ սարքավորումներում:

Կուտակված վնասի վերացում բնության օգտին

«Ռոսատոմը» մշակում է կենսաազազի վրա հիմնված էներգետիկ լուծումներ, որոնք պահպանում են

շրջակա միջավայրը: Օրինակ, պետկորպորացիայի տաղավարը ԱՏՀ-ում զարդարված էր կենսազագով տաքացվող ջերմոցներում աճեցված ծաղիկներով: Այս կենսազագը հավաքվում է Չեյաբինսկի քաղաքային աղբավայրից, որը վերականգնվել է 2021 թվականին: վերականգնումը իրականացրել է «Ռոսատոմը»: Այժմ նախկին աղբավայրի տարածքը՝ կոկիկ բլուր է: Մթնոլորտում վնասակար արտանետումները և Միաս գետ թափվող կեղտաջրերը դադարել են:

Մեկ այլ մշակումն է՝ կենսաթափոններով աշխատող էլեկտրակայանները: Նման նախագծերից մեկն իրականացվում է Ղազախստանում: Գաղափարն այսպիսին է. օրգանական թափոնները (գոմաղբ, թրիք և այլն) բեռնվում են տանկերների մեջ, որտեղ դրանք մշակվում են միկրոօրգանիզմների կողմից: Արտանետվող կենսազագն օգտագործվում է էլեկտրաէներգիա և ջերմություն արտադրելու համար: Մշակումից հետո մնացած պինդ մնացորդը արժեքավոր պարարտանյութ է:



«Ռոսատոմը» Լենինգրադի մարզի Կրասնի Բորի աղբավայրը շահագործումից հանելու իր նախագծի միջանկյալ արդյունքները ներկայացրել է ԱՏՀ-ում: Տեղադրված 13-փուլային համակարգը ջուրը մաքրում է մինչև ձկնային տնտեսության որակի: Համաժողովում ցուցադրվել են կենդանի ձկներ Տոսնա գետից, որտեղ հոսում է Կրասնի Բորից մաքրված ջուրը: «Սա ապացուցում է, որ ջուրն իսկապես պիտանի է բնական էկոհամակարգերի հետագա զարգացման համար», — ընդգծեց Ալեքսեյ Լիխաչովը:

Ենթակառուցվածք կենսատնտեսության համար

Մեծ տվյալների մշակումը ժամանակակից լուծումների, այդ թվում՝ կենսատնտեսության մեջ, հիմնական բաղադրիչ է: Տարածված գործիքներից մեկը՝ նեյրոնային ցանցերն են: Ֆոտոնային տեխնոլոգիաները կարող են դրանք ավելի արդյունավետ դարձնել՝ նվազեցնելով դրանց հսկայական էներգիայի սպառումը: Սա հենց այն է, ինչի վրա են աշխատում Սարովի անվան միջուկային կենտրոնի գիտնականները: Օրինակ, եթե 15 NVIDIA գրաֆիկական պրոցեսորներ պատկերի ճանաչման համար օգտագործում էին շուրջ 10 կՎտ, ապա ֆոտոնային համապրոցեսորը՝ ընդամենը մոտ 120 Վտ:

Վիետնամը մերձենում է ատոմի հետ

Ռուսաստանը և Վիետնամը միջկառավարական համաձայնագիր են ստորագրել ԱԷԿ կառուցելու վերաբերյալ: «Ռուսատոմ միջազգային ցանց» մասնավոր հաստատության Վիետնամի գրասենյակի տնօրեն Դմիտրի Ռասսպոպինը պատմում է, թե ինչով է պայմանավորված ատոմի նկատմամբ ուշադրությունը և որտեղ կարող են օգնել «Ռուսատոմի» տեխնոլոգիաները:



Մարտի 23-ին, Վիետնամի վարչապետ Ֆամ Մին Տինհի Մոսկվա կատարած պաշտոնական այցի ժամանակ, «Ռուսատոմի» գլխավոր տնօրեն Ալեքսեյ Լիխաչովը և Վիետնամի կառավարության գրասենյակի գլխավոր նախարար Չան Վան Շոնը միջկառավարական համաձայնագիր են ստորագրել Վիետնամում «Նինհհուան-1» ատոմակայանի կառուցման գործում համագործակցության վերաբերյալ:

Վիետնամի էներգետիկան՝ երկրորդ ամենամեծ էներգետիկ հզորությունը ԱՍԵԱՆ երկրների շարքում: Այն արագ զարգանում է, բայց իրավիճակը չափազանց լարված է: Ցանցերը գերծանրաբեռնված են, կա մեծ կախվածություն անկայուն վերականգնվող էներգիայի աղբյուրներից, և հզորությունների պակաս է առաջանում պիկային սպառման ժամանակ: Երկրի իշխանությունները միջոցներ են ձեռնարկում իրավիճակը կայունացնելու համար: Այսպիսով, 2025 թվականին 260 ցանցային նախագծերի շրջանակներում շահագործման է հանձնվել 3900 կիլովատտ էլեկտրահզորուման գիծ: Վիետնամի ազգային էներգետիկ զարգացման ծրագրի (PDP8, 2021–2030 թվականները ընդգրկող ծրագիր՝ մինչև 2050 թվականը տեսլականով) անցյալ տարի ընդունված փոփոխությունները նախատեսում են մինչև 130 միլիարդ դոլարի ներդրումներ մինչև 2030 թվականը:

Արդյունաբերական սպառման ինդեքսը կազմում է մոտավորապես 12%, և էլեկտրաէներգիայի պահանջարկը գնալով գերազանցում է առաջարկը: Մինևույն ժամանակ, ՀՆԱ-ի աճը գերազանցում է տարածաշրջանի բոլոր երկրների աճը՝ տարեկան մոտավորապես 7-8%, ինչը նշանակում է, որ

էլեկտրաէներգիայի պահանջարկը կրկնապատկվում է յուրաքանչյուր 10 տարին մեկ: Ներկայիս 80 ԳՎտ հզորությունը խիստ անբավարար է բոլոր կարիքները բավարարելու և Վիետնամի ռազմավարական նպատակները իրականացնելու համար:

Հյուսիսային շրջաններն ունեն էլեկտրաէներգիայի ամենամեծ խնդիրները՝ մատակարարման ընդհատումներով և հաճախակի անջատումներով: Էլեկտրաէներգիա արտադրող EVN ընկերությունը աստիճանաբար ներդնում է մարտկոցային էներգիայի կուտակման համակարգ (BESS — Battery Energy Storage System)՝ իրավիճակը կայունացնելու համար, բայց խնդրում է տնային տնտեսություններին և արդյունաբերական ձեռնարկություններին հորդորում է սպառել խնայողաբար:

Ատոմային առավելություններ

Ատոմային էներգետիկան՝ առաջին հերթին մաքուր և կայուն բազային արտադրություն է, որը նվազագույնի հասցնում է էլեկտրաէներգիայի անջատումների ռիսկը: Ատոմակայանները կօգնեն ապահովել էլեկտրաէներգիա առօրյա կարիքների համար (լուսավորություն, կենցաղային տեխնիկա, էլեկտրական տրանսպորտային միջոցներ): Ավելին, ատոմակայանները կնվազեցնեն կախվածությունը ներմուծվող ածխից և գազից և կբարելավեն շրջակա միջավայրը: Սա հատկապես կարևոր է գյուղական վայրերի և զարգացող քաղաքների համար, որտեղ ածխային ՋԵԿ-երը աղտոտում են օդը:

Ատոմային էներգետիկան նաև կաջակցի Վիետնամի արտահանման վրա կենտրոնացած արդյունաբերություններին (էլեկտրոնիկա, տեքստիլ,

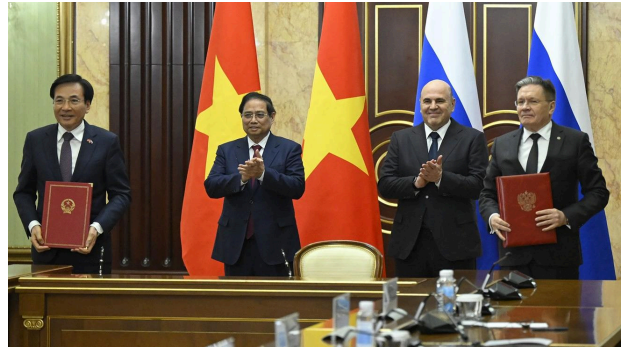
գյուղատնտեսություն), օրինակ՝ Samsung, Intel, Nike և այլ ընկերություններին, որոնք վաղուց միլիարդավոր դոլարներ են ներդրել Վիետնամում արտադրության մեջ: Կայուն արտադրությունը կնպաստի նավթաքիմիական և այլ ծանր արդյունաբերության այլ ոլորտների զարգացմանը: Էներգիայով լավ ապահովված, դիվերսիֆիկացված արդյունաբերությունը կամրապնդի տնտեսության մրցունակությունը: Եվ, իհարկե, չպետք է մոռանալ էներգետիկայում և դրա հարակից ոլորտներում աշխատատեղերի մասին:

Ատոմային էներգետիկան կնպաստի նոր տեխնոլոգիական մոդելի անցմանը: Վիետնամը ակտիվորեն ներդրումներ է ներգրավում տվյալների կենտրոններում: Google-ը, Amazon-ը, Microsoft-ը, ինչպես նաև խոշոր տեղական ընկերությունները, ինչպիսիք են Viettel-ը, FPT-ն և CMC-ն, այստեղ կառուցում են կենտրոններ՝ շինարարության ցածր ծախսերի և արագ զարգացող շուկայի շնորհիվ: Դրանց անհրաժեշտ է կայուն, ցածր ածխածնային էներգիայի մեծ ծավալներ: Ատոմային էներգետիկան, մասնավորապես, ՓՀԱԿ-երը՝ նման աղբյուր իդեալական տարբերակ է, և շատ խաղացողներ արդեն լրջորեն դիտարկում են այն:

Ատոմային տեխնոլոգիաները նաև խթանում են գիտական հետազոտություններն ու զարգացումները և օգտագործվում են ռադիոդեղագործական արտադրանքի արտադրության, գյուղատնտեսության (սննդի ճառագայթային վերամշակում) և շրջակա միջավայրի պաշտպանության մեջ: Երկարաժամկետ հեռանկարում այս ամենը թույլ կտա Վիետնամին դառնալ կանաչ և բարձր տեխնոլոգիաների տարածաշրջանային առաջատար:

Քաղաքական աջակցություն

Աճող պակասի համատեքստում ատոմը կարևոր դեր է խաղում էլեկտրաէներգիայի արտադրության դիվերսիֆիկացման և երկարաժամկետ էներգետիկ անվտանգության ապահովման գործում: 2016 թվականին սկսված դադարից հետո երկիրը վերսկսեց իր միջուկային ծրագիրը 2024 թվականին: Այն ինտեգրված է թարմացված PDP8-ում: 2026 թվականի մարտի 18-ին Վիետնամի կառավարությունը հաստատեց «Մինչև 2035 թվականը ատոմային էներգիայի խաղաղ օգտագործման զարգացման ռազմավարությունը՝ մինչև 2050 թվականը տեսլականով»: Ռազմավարությունում նշվում է, որ ատոմային էներգետիկան՝ երկրի երկարաժամկետ զարգացման առանցքային ոլորտներից մեկն է, որը նպատակաուղղված է տեխնոլոգիական անկախության բարձրացմանը, արդյունաբերության արդիականացմանը և բնակչության կյանքի որակի բարելավմանը:



«Նինհհոան-1» ԱԷԿ-ը (նույն անունով նահանգում) նախատեսվում է ավարտել մինչև 2035 թվականը: Ռուսաստանի և Վիետնամի միջև ստորագրված միջկառավարական համաձայնագիրը կարգավորում է կողմերի միջև համագործակցության պայմաններն ու հիմնական ուղղությունները՝ 2400 ՄՎտ ընդհանուր հզորությամբ ՋՋԷՌ-1200 ռեակտորներով երկբլոկ ատոմակայան կառուցելու նախագծի շրջանակներում: Որպես հենակետային նախագիծ ընտրվել է Լենինգրադի ԱԷԿ-2-ը (էներգաբլոկներ № 1 և № 2): Փաստաթուղթը ստեղծում է կայանի կառուցման համար անհրաժեշտ իրավական շրջանակը և սահմանում է ռուս-վիետնամական համագործակցության վեկտորը միջուկային ոլորտում առաջիկա տասնամյակների համար:

Մինչև 2050 թվականը նախատեսվում է լրացուցիչ 8 ԳՎտ ատոմային հզորություն, այդ թվում՝ ՓՀԱԿ-երի հաշվին: Ատոմային էներգետիկան դիրքավորվում է որպես «կանաչ» աղբյուր՝ CO2 արտանետումները կրճատելու և մինչև 2050 թվականը ածխածնային չեզոքության հասնելու համար, ինչը այն դարձնում է երկրի համար ռազմավարական առաջնահերթություն:

Ատոմային էներգետիկան վայելում է ուժեղ քաղաքական աջակցություն: Ֆամ Մին Թինը գլխավորում է Ատոմակայանների կառավարման կոմիտեն: Նա բազմիցս հայտարարել է, որ «Նինհհոան-1» ԱԷԿ-ի կառուցման նախագիծը՝ ռազմավարական նշանակության ազգային առաջնահերթություն է:

Վիետնամի կոմունիստական կուսակցության ղեկավարությունը ի դեմս գլխավոր քարտուղար Տո Լամի, նույնպես աջակցում է ատոմային էներգիային: Քաղբյուրոն, բանաձևերի և հրամանագրերի միջոցով, խրախուսում է ատոմային էներգետիկայի արագացված ներդրումը: Ազգային ժողովը հաստատել է Նինհհոան-1 և -2 ԱԷԿ նախագծերի վերսկսումը և ընդունել է Ատոմային էներգիայի մասին նոր օրենք, որը ուժի մեջ է մտել 2026 թվականին:

Հանրային աջակցություն

Վիետնամի բնակչության վերաբերմունքը ատոմային էներգետիկայի նկատմամբ տատանվում է կասկածամտա-չեզոքից մինչև պասիվ ընդունում: Դեռ նկատելի է Ճապոնիայի «Ֆուկուսիմա» ԱԷԿ-ում վթարից հետո առաջացած վախերի ազդեցությունը: Այնուամենայնիվ, լուրջ բողոքներ չկան:

Կառավարությունը հանրայնացնում է ատոմային տեխնոլոգիաները: Երրորդ տարին է, ինչ այն ակտիվորեն տեղեկացնում է երկրի, մասնավորապես՝ Նինհհոան նահանգի բնակիչներին ատոմակայանների անվտանգության և դրանց օգուտների մասին: Վիետնամի Գիտության նախարարությունը և Արդյունաբերության և առևտրի նախարարությունները, EVN էլեկտրաէներգիա արտադրող ընկերությունը, ինչպես նաև Նինհհոան և Խանհ Հոա նահանգների ժողովրդական կոմիտեների ղեկավարությունը լրատվամիջոցներում հրապարակում են նյութեր և մշակում են առցանց ռեսուրսներ՝ նվիրված միջուկային տեխնոլոգիաներին: Անցկացվում են տարբեր միջոցառումներ՝ Վինատոմ ատոմային էներգիայի ինստիտուտի կողմից կազմակերպված միջուկային գիտության և տեխնոլոգիաների ազգային կոնֆերանս VINANST-16-ը, Գիտության և Ատոմի օրերի փառատոները (Ռոսատոմի և Ռուսական տան համատեղ նախագծեր), Պետկրպորացիայի կողմից ամսփյուզականորեն կազմակերպված Global Atomic Quiz և Hackatom: Ստորագրման եզրափակիչ փուլում է գտնվում Վիետնամում ԱԷԿ կառուցելու մասին միջկառավարական համաձայնագրի նախագիծը, և աշխատանքներ են տարվում Դոնգ Նայի նահանգում միջուկային գիտության և տեխնոլոգիաների կենտրոնի իրագործելիության ուսումնասիրության փուլերի իրականացման ուղղությամբ:

Ռուսաստանյան հնարավորություններ

Վիետնամը մեծ հետաքրքրություն է ցուցաբերում նորարարական ռադիոէլեկտրոնային միջոցների, նոր նյութերի և հավելանյութերի արտադրության նկատմամբ: Վերջիններս անհրաժեշտ են նավթի և գազի արդյունաբերության, նավաշինության, էներգետիկայի և բժշկության ոլորտներում: Վիետնամի գործընկերները հետաքրքրված են էներգիայի կուտակման տեխնոլոգիաների զարգացմամբ և հողմաէներգետիկայի ոլորտում փակ ցիկլի տեխնոլոգիական շղթայի ստեղծմամբ, ներառյալ հողմային տուրբինների համար մագնիսների արտադրությունը: Հետաքրքրության այլ ոլորտներից են տվյալների կենտրոնների զարգացումը, թվային երկվորյակները և վաասարքերը միջուկային և էներգետիկ արդյունաբերության համար, լոգիստիկան և շրջակա միջավայրի լուծումները՝ հաշվի առնելով տարբեր

նահանգներում, այդ թվում՝ մայրաքաղաքում, օդի որակի և թափոնների կառավարման հետ կապված բարդ իրավիճակը: «Ռոսատոմ»-ը պատրաստ է կիսվել իր փորձով վիետնամի գործընկերների հետ այս բոլոր ուղղություններում, քանի որ այս փորձն ու կոմպետենցիաները ընկերությունում լայնորեն ներկայացված են:

Կրթական առաջընթաց

Տնտեսական աճը խթանելու համար Վիետնամը բարեփոխում է իր կրթական համակարգը: 2026 թվականի հունվարի 1-ից օրենքներում կատարված փոփոխությունները բարձրացրել են ուսուցիչների աշխատավարձերը և ներդրել դասագրքերի միասնական հավաքածու: Դպրոցների 90%-ը հագեցած է ինտերնետով, իսկ մոտակա նպատակը՝ 100%-ն է: «Մասնագիտական միջնակարգ դպրոցները» դարձել են մասնագիտական կրթության համակարգի մաս: Այնտեղ կարելի է սովորել 3-4 տարի՝ կրթսեր միջնակարգ դպրոցից (9-րդ դասարան) հետո կամ 1-2 տարի՝ ավագ դպրոցից (12-րդ դասարան) հետո՝ համատեղելով ընդհանուր կրթությունը գործնական մասնագիտական ուսուցման հետ:

Երեխաների մոտ 98%-ը հաճախում է տարրական և միջնակարգ դպրոցներ, և ինչպես ցույց են վարկանիշները, լավ են սովորում:

Սակայն, կան խնդիրներ. քաղաքային և գյուղական կրթության որակի զգալի տարբերություն, Վիետնամի որոշ նահանգներում գերակշռում են հնացած ուսուցման մեթոդները, և կա որակյալ ուսուցիչների պակաս:

Ռուսաստանյան ԲՈՒՀ-երի հետ համատեղ

Ռուսաստանյան տեխնիկական համալսարանների հետ համագործակցությունը դինամիկ զարգանում է: 2026 թվականը հայտարարվել է Ռուս-վիետնամական գիտության և կրթության տարի: Ռոսատոմը և նրա առաջատար համալսարանները ակտիվորեն ներգրավված են այս գործունեությանը: Օրինակ, ավելի քան 400 վիետնամի մասնագետ արդեն վերապատրաստվել են միջուկային ֆիզիկայի և ռեակտորաշինության մասնագիտություններով ՄԷԻ-ում և ՄԻՖԻ-ում: Գործում է ստաժավորման ծրագիր, և աշխատում են Hanoi University of Science and Technology (HUST) հետ համատեղ լաբորատորիաներ: Մեկ այլ օրինակ. Տոմսկի պոլիտեխնիկական համալսարանը (ՏՊՀ), Ռոսատոմի հետ համագործակցությամբ, այս տարվա փետրվարին անցկացրեց «Կարիերայի օր» վիետնամի շրջանավարտների համար: Ռուս-վիետնամական գիտության և կրթության շրջանակներում ՏՊՀ-ն նախատեսում է բացել նոր

լաբորատորիաներ և դասընթացներ կայուն էներգետիկայի վերաբերյալ: Ուշադրության կենտրոնում կլինեն ատոմակայանների, Միջուկային գիտության և տեխնոլոգիայի կենտրոնի և տվյալների կենտրոնների համար տեխնիկական մասնագետների պատրաստումը:

Համաձայն ավանդույթի

Ինչպես շատ ասիական երկրներում, վիետնամցիները խուսափում են միանշանակ ձևակերպումներից: «Այո»-ն կարող է նշանակել «գուցե, եթե մենք վստահություն կառուցենք»: Պարզ «ոչ»-ը հազվադեպ է. ավելի հաճախ կլսեք «դա բարդ է» կամ «մենք կմտածենք այդ ուղղությամբ»: Հետևաբար, կարևոր է կարողանալ կարգալ տողերի արանքում, խուսափել գործընկերոջ հետ ուղղակի բախումից՝ «դեմքը կորցնելուց» խուսափելու համար, և ունենալ զգալի համբերություն և հարգանք գործընկերների տեղական մշակութային զգայունության նկատմամբ:

Արդյունքում, հաղորդակցությունները դանդաղ են, քանի որ գործընթացը ոչ պակաս կարևոր է, քան արդյունքը, վստահություն ձևավորելու համար անհրաժեշտ է մեկից ավելի հանդիպում: Բանակցություններից հետո, ճաշի կամ ընթրիքի ժամանակ ոչ պաշտոնական հաղորդակցությունը պարտադիր է:

Գործարար մշակույթը ներառում է փոքրիկ հուշանվերներ ողջույնի հանդիպումների և հատուկ առիթների ժամանակ: Էթիկետի մեկ այլ կարևոր բաղադրիչ է՝ մեծահասակների նկատմամբ հարգանքի ցուցաբերում, նույնիսկ եթե նրանք ցածր կարգավիճակ ունեն: Հարգանքի փոքր, բայց իմաստալից ժեստեր. այցեքարտերը պետք է մատուցվեն երկու ձեռքով, իսկ ստանալուց հետո անմիջապես կողմ չդնել, այլ ուշադիր զննել՝ որպես հարգանքի նշան:

Վիետնամցիները սնահավատ են թվերի հարցում: 4-ը և 13-ը անհաջողակ են, հաճախ բացակայում են շենքերի հարկերի համարներից և ինքնաթիռների շարքերից: Մյուս կողմից, 6-ը և 8-ը՝ հաջողակ են: Յոթերորդ լուսնային ամիսը (սովորաբար հուլիս) համարվում է անհաջողակ, ուստի վիետնամցիները փորձում են խուսափել կարևոր գործարքներից և խոշոր գնումներից այս ժամանակահատվածում: Սա արժե հաշվի առնել հանդիպումները նախապատրաստելիս կամ վիետնամցի գործընկերների հետ համաձայնագրեր կնքելիս: