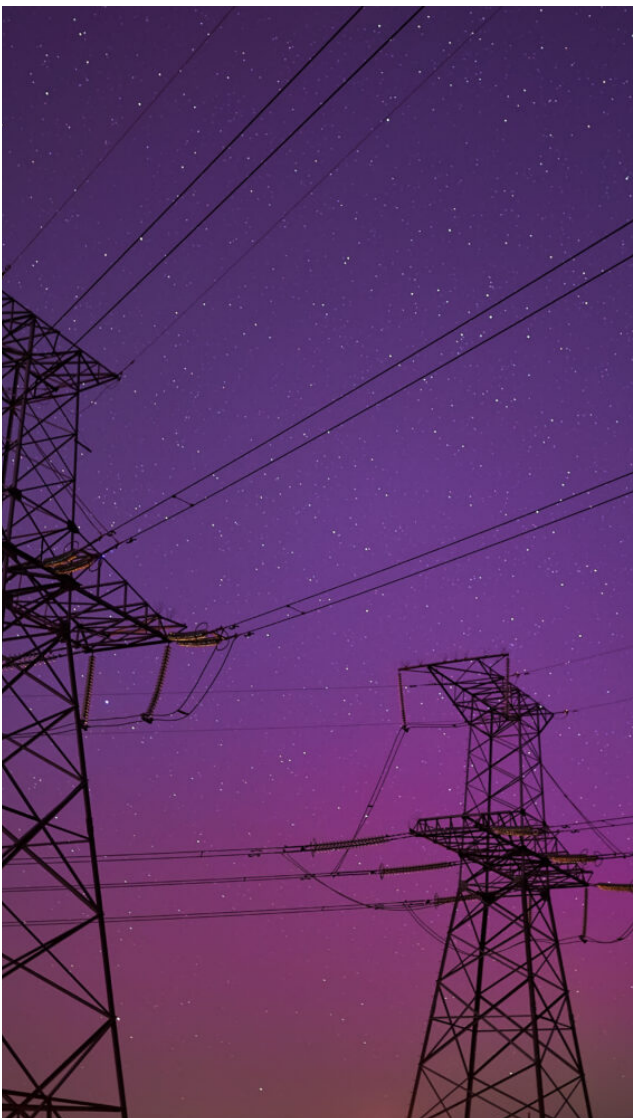


ROSATOM NEWSLETTER

01.

ՊԱՏՄՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Գրավիչ ԲԱՀՈՒ
Առաջին տիկին՝ աստուճագնացի
նավապետ
Ադդիթիվ քվիզ



02.

ՄԻՏՈՒՄՆԵՐ

Էլեկտրական ուժ



Գրավիչ ԲԱՀՌ

ԲԱՀՌ-ը՝ նատրիումային ջերմակրիչով բազմաֆունկցիոնալ արագ նեյտրոններով հետազոտական ռեակտորը, միջազգային գիտական հանրության կողմից աճող հետաքրքրության օբյեկտ է դարձում: Զարմանալի չէ. ռեակտորը կունենա եզակի բնութագրեր և դրա միջոցով հնարավոր կլինի կատարել եզակի փորձեր:



ԲԱՀՌ-ը կլինի աշխարհի ամենահզոր հետազոտական ռեակտորներից մեկը՝ 150 ՄՎտ ջերմային հզորությամբ: Այն կառուցվում է Ուլյանովսկի մարզի Դիմիտրովգրադի «Ռոսատոմ»-ի գիտական ինստիտուտի հարթակում: 2025 թվականին վթարային ջերմահեռացման համակարգի կոնտուրի սառը ֆիլտրի թակարդները տեղադրվել են իրենց նախագծային դիրքերում, տաք խողովակների աղապտերների եռակցումը ռեակտորի իրանին և առաջին խողովակաշարային միավորներին ավարտվել է, և հիմնական տեխնոլոգիական սարքավորումները տեղադրվել են նատրիումի պահեստավորման շենքում: Հարթակ են ժամանել վերամբարձման մեխանիզմը և աշխատած ջերմարտահանող հավաքների գոլորշաջրային լվացման բները: 2026 թվականին իրենց նախագծային դիրքերում տեղադրվել են երկու վթարային ջերմափոխանակիչներ՝ 7.3 տոննա քաշով, 5 մետր բարձրությամբ և 1.5 մետր տրամագծով, և ռեակտորի առաջին կոնտուրի սարքավորումների տեղադրումը շարունակվում է:

Մեծ հնարավորություններ

ԲԱՀՌ-ում նախատեսվում է երկբաղադրիչ ատոմային էներգետիկայի տեխնոլոգիաների մշակման և կատարելագործման, անվտանգ չորրորդ սերնդի համակարգերի ստեղծման և միջուկային վառելիքային ցիկլի փակմանն ուղղված փորձեր: Մասնավորապես, նախատեսվում է հետազոտություն մետաղով սառեցվող ռեակտորների, հալված աղի ռեակտորների, բարձր ջերմաստիճանի գազով սառեցվող ռեակտորների և այլ նորարարական նախագծերի համար կառուցվածքային նյութերի և վառելիքի կազմի վերաբերյալ: Ռեակտորը նաև կարտադրի իզոտոպեր:

ԲԱՀՌ-ը՝ Միջազգային հետազոտական կենտրոնի հիմնական բաղադրիչն է: Այս կոնսորցիումի մասնակիցները առաջնահերթ մուտք կունենան ռեակտորի հզորություններին՝ հետազոտությունների անցկացման համար: 2025 թվականի հուլիսին կոնսորցիումին միացավ Ուզբեկստանի Գիտությունների ակադեմիայի Միջուկային ֆիզիկայի ինստիտուտը: Դեկտեմբերին՝ չինական Shanghai ZDAN International Co. Ltd. ընկերությունը: 2026 թվականի փետրվարին՝ Ատոմային էներգիայի արաբական գործակալությունը:



«Մեզ համար սա կարևոր քայլ է ատոմային էներգիայի խաղաղ օգտագործման արաբական ռազմավարության իրականացման գործում: Համագործակցության համաձայնագրի ստորագրումը կոնկրետ գործիք է տրամադրում մեր հիմնական նախագծերի զարգացման համար», — ասաց Ատոմային էներգիայի արաբական գործակալության գլխավոր տնօրեն դոկտոր Սալեմ Համդին: Սա վերաբերում է ոչ միայն կիրառական

կամ հիմնարար գիտությանը, այլև արաբական երկրներում տնտեսությանը և կյանքի որակին ուղղակի ներդրումներին: «Օրինակ, ՄՀԿ ԲԱՀՌ-ի հետ մեր համագործակցությունը կօգնի արագացնել ռադիոակտիվ թափոնների կառավարման տարածաշրջանային համակարգ ստեղծելու նախագծի աշխատանքները, որը կարևոր է բնապահպանական անվտանգության համար»: ԲԱՀՌ ռեակտորում համատեղ հետազոտությունները մեզ հնարավորություն կտան ձեռք բերել նոր կարողություններ առողջապահության ոլորտում ուռուցքաբանական հիվանդությունների ախտորոշման և բուժման համար նախատեսված ռադիոդեղագործական միջոցների մշակման և արտադրության գործում», — ասաց Սալեմ Համդին: Հետազոտական ենթակառուցվածքներին հասանելիությունը նաև կբարձրացնի ապագա մասնագիտացված արաբական ուսումնական կենտրոնի մասնագետների պրոֆեսիոնալիզմը և տեխնոլոգիական աջակցություն կապահովի այն երկրներին, որոնք իրականացնում են իրենց առաջին ատոմակայանների կառուցման նախագծերը: Գործակալության կազմում են 14 արաբական երկրներ՝ Բահրեյն, Եգիպտոս, Հորդանան, Իրաք, Եմեն, Քուվեյթ, Լիբանան, Լիբիա, Մավրիտանիա, Պաղեստին, Սաուդյան Արաբիա, Սուդան, Սիրիա և Թունիս:

Ապագա հետազոտությունների ձևավորումն արդեն ընթանում է: 2025 թվականի սեպտեմբերին տեղի ունեցավ ԲԱՀՌ-ի հիման վրա Միջազգային հետազոտական կենտրոնի խորհրդատվական խորհրդի նիստ: 15 երկրների գիտական կենտրոնների և մասնագիտացված կազմակերպությունների ներկայացուցիչները քննարկեցին ատոմային ոլորտի համար համատեղ հետազոտական ոլորտները, փորձարարական ծրագրերը և մասնագետների պատրաստումը:

ՄԱԳԱՏԷ-ի տվյալներով՝ աշխարհի հետազոտական ռեակտորների մեծ մասը կառուցվել է 1960-ական և 1970-ական թվականներին: Ներկայում գործում է ավելի քան 200-ը: Աշխարհի գործող հետազոտական ռեակտորների կեսը ավելի քան 40 տարեկան է, իսկ դրանց մոտ 70%-ը՝ ավելի քան 30 տարեկան: Ակնհայտ է, որ ԲԱՀՌ-ը՝ նոր, հզոր ռեակտորը, լավագույնս կբավարարի Ռուսաստանի և նրա գործընկերների ատոմային գիտության աճող կարիքները:

Առաջին տիկին՝ ատոմագնացի նավապետ

«Ռոսատոմը» համակարգված կերպով զարգացնում է արկտիկական նավագնացությունը՝ Տրանսարկտիկական տրանսպորտային միջանցքի ստեղծման շրջանակում: Սա կարող է զգալիորեն մեծացնել Հյուսիսային ծովային երթուղով բեռնափոխադրումները: Այս համատեքստում ատոմային սառցահատային նավատորմը կարևորագույն նշանակություն է ստանում: Նման նավի նավապետ դառնալը հեշտ գործ չէ: Ընդունված է համարել, որ դա տղամարդկու մասնագիտություն է: Սակայն «Ռոսատոմը» կոտրում է կարծրատիպերը. անցյալ տարի Մարինա Ստարովոյտովան դարձավ աշխարհում առաջին կին՝ ատոմային սառցահատի նավապետը: Ներկայացնում ենք նրա պատմությունը:



Մարինա Ստարովոյտովան առաջին կրթությամբ ռուսաց լեզվի և գրականության ուսուցչուհի է: Սակայն մի օր ընկերները երիտասարդ ուսուցչուհուն ասացին, որ Մուրմանսկի նավագնացության ընկերությունը կանանց է հավաքագրում ծովում աշխատելու համար, և նա որոշեց փորձել: Նա ասում է, որ իրեն ոգեշնչել է արկածասիրության և ռոմանտիզմի ոգին:

Սկզբում նա աշխատել է որպես օրապահ. պահպանում էր կարգուկանոն, լվանում էր սպասքը և մատուցում ուտելիքը: Սակայն նա արագ հասկացավ, որ սիրում է ծովը և ուզում է ինքնուրույն ղեկավարել նավը:

Իր երազանքն իրականացնելու համար Մարինա Ստարովոյտովան ընդունվեց Ճովակալ Ս. Օ. Մակարովի անվան ծովային ակադեմիայի հեռակա բաժին՝ նավավար դառնալու համար: Այդ ժամանակ առկա բաժիններ աղջիկներին չէին ընդունում: Դրա հետ մեկ տեղ աշխատում էր օրապահ: Նրա համար ամենադժվարը ծովային որակավորումն էր՝ 12 ամիս աշխատել որպես նավաստի կամ պրակտիկանտ նավի վրա: Այս որակավորումը անհրաժեշտ էր աշխատանքային դիպլոմ ստանալու համար:

Նավաստի աշխատանքի անցնելու համար Մարինան դիմեց Մուրմանսկի ծովային նավապետերի ասոցիացիա: Նրան աջակցեցին, և նա աշխատանք գտավ առևտրային նավի վրա որպես երկրորդ դասի նավաստի: Նա սովորում էր իր ավագ

գործընկերներից, մասնակցում էր խարիսխագցման և տախտակամածի աշխատանքներին: Այնուհետև նա հանձնեց քննությունները, ստացավ առաջին դասի նավաստու որակավորման վկայական և կանգնում էր նավի ղեկին:

Ակադեմիական և աշխատանքային դիպլոմներ ստանալուց հետո Մարինա Ստարովոյտովան աշխատանք գտավ որպես նավապետի երրորդ օգնական: Նա փորձառություն ունեցավ խարիսխագցման և բարդ ինքնալիցքաթափման գործողություններում՝ Արկտիկայում և իր աշխատանքով արժանացավ նավաստիների հարգանքին: «Տրանսպորտային նավատորմը ինձ կոփեց և անգնահատելի փորձ տվեց: Ես ջերմությամբ և խորը հարգանքով եմ հիշում այդ տարիները և ծովում հանդիպած մարդկանց: Ես մինչ օրս շփվում եմ նրանցից շատերի հետ և պահպանում հարաբերությունները», — հիշում է Մարինա Ստարովոյտովան:

Երազանք՝ ատոմային սառցահատ

Այնուհետև Մարինան ցանկացավ ղեկավարել ատոմային սառցահատներ: «Ես հիանում էի, թե ինչպես պրոֆեսիոնալ սառցահատները վարպետորեն ազատում են սառույցից տրանսպորտային նավերը: Եվ սառցահատների հզորությունը տպավորիչ էր: Ես ինքս ինձ հարցրի. կարո՞ղ եմ դա անել նրանց նման: Եւ որոշեցի փորձել»,

— պատմում է Մարինա Ստարովոյտովան:

Նրան ընդունել են «Յամալ» սառցահատում, թեև պաշտոնի իջեցմամբ. ատոմային սառցահատներում պահանջվում են մասնագիտացված հմտություններ և կարողություններ: Բայց նրա մենթորները օգնում և ուղղորդում էին, ուստի ուսուցումը հեշտ էր: Նա հանձնեց քննությունները և դարձավ նավապետի երկրորդ, այնուհետև՝ ավագ օգնական: Սառցահատում նրանք երեքն են. մեկը պատասխանատու է շահագործման ծառայության համար, երկրորդը՝ կենցաղային ծառայության համար, իսկ երրորդը՝ նավային վարժանքների և հակահրդեհային սարքավորումների համար:



Մարինա Ստարովոյտովան չէր ձգտում անպայման դառնալ նավապետ: Նա ասաց, որ իր համար ավելի կարևոր է զգալ, որ ինքը ճիշտ տեղում է, անում է այն, ինչ սիրում է, և որ յուրաքանչյուր հաջողակ նավարկություն մեծ աշխատանքի մաս է կազմում:

Մարինա Ստարովոյտովան նշանակվել է նավապետ անցյալ օգոստոսին՝ Ռուսաստանի ատոմային ոլորտի 80-ամյակին նվիրված արարողության ժամանակ: «Արկտիկան միայն սառույց և ձյուն չէ, այն նաև ծով է՝ խիստ, վեհաշուք և աներևակայելի գեղեցիկ: Բոլոր ծովերը տարբեր են: Կարայի ծովը, որտեղ մենք ամենից հաճախ ենք աշխատում, սառն է, հաճախակի մառախուղով և փոթորիկներով, և տարվա մեծ մասը ծածկված է սառույցով: Բարենցի ծովը ակվամարին է՝ փիրուզայով բյուրեղ, բայց նաև խիստ: Յուրաքանչյուր ծովն իր բնավորությունն ունի, ինչպես և սառցահատը, ինչպես և մարդը», — ասում է Մարինա Ստարովոյտովան:

Նոր նավապետը իր պարտականությունները ստանձնել է սեպտեմբերի 30-ին: Մարինա Ստարովոյտովան ղեկավարել է «Յամալի» պլանային նորոգում և նավակայանից դուրսբերումը: Այնուհետև՝ առաջին նավարկությունը և նավերի ուղեկցումը Արկտիկայի արևմտյան հատվածում:

«Յամալի» նոր նավապետի հիմնական նպատակն է անվտանգ և արդյունավետ կերպով կատարել աշխատանքը: «Ծովում ոչինչ հեշտ չէ: Դու պատասխանատու ես ամբողջ անձնակազմի և սառցահատի համար: Սա պահանջում է առավելագույն ուշադրություն և մշտական կենտրոնացում», — նշում է Մարինա Ստարովոյտովան:

Մեկ այլ մարտահրավեր է՝ դրական աշխատանքային մթնոլորտի պահպանումը: «Որպես ուսուցիչ՝ ես օգտագործում եմ տարբեր մոտիվացիոն մեթոդներ: Բայց կարևոր է լսել մարդկանց: Իմ անձնակազմը փորձառու և գիտակ է, նրանց կարծիքը կարևոր է ինձ համար, և մենք շատ ենք քննարկում, քանի որ թիմի ներսում վստահությունը անվտանգության հիմքն է», — կիսվում է «Յամալի» նավապետը: Մարինա Ստարովոյտովան նաև ցանկանում է, որ բոլորը իրեն տեսնեն ոչ թե որպես «առաջին կին նավապետ», այլ պարզապես նավապետ:

Ինքը՝ Մարինա Ստարովոյտովան, իր նոր պաշտոնը համարում է նվաճած բարձունք՝ ոչ թե վերջնագիծ, այլ սկիզբ: Շատ բան ունի սովորելու՝ բեռնատար նավերը սառույցի միջով առաջնորդելով և անձնակազմին իր նոր դերում ղեկավարելով: «Նավապետը՝ ադմինիստրատոր է, դատավոր, դիվանագետ, հոգեբան և փրկարար: Նա դրոշի պետության պաշտոնական ներկայացուցիչն է: Նավապետը պետք է ամեն ինչ կանխատեսի, պատրաստ լինի ամեն ինչի և պատասխանատու լինի նավի վրա տեղի ունեցող ամեն ինչի համար», — ասում է Մարինան:

Ադդիթիվ քվիզ

Ռուսատոմը առաջատար դիրք է զբաղեցնում Ռուսաստանի ադդիթիվ տեխնոլոգիաների շուկայում և նաև զարգացնում է այս ոլորտում համագործակցելով միջազգային գործընկերների հետ: առաջարկում է 3D տպագրության լուծումներ, արտադրությունում ադդիթիվ տեխնոլոգիաների ներդրման նյութեր և մեթոդներ: Մենք բազմիցս գրել ենք, թե ինչպես է պետկորպորացիան զարգացնում ադդիթիվ տեխնոլոգիաները: Առաջարկում ենք ձեզ ստուգել այս ոլորտում ձեր գիտելիքները:



1. Ի՞նչ է նշանակում «ադդիթիվ տեխնոլոգիաներ» եզրույթը:

- ա) նյութի հեռացման տեխնոլոգիաներ՝ մասեր ստեղծելու համար
- բ) Շերտային ավելացման և օբյեկտների սինթեզի տեխնոլոգիաներ
- գ) Ճնշմամբ մետաղների ձևավորման տեխնոլոգիաներ
- դ) Դետալների զանգվածային ձուլման տեխնոլոգիաներ
- ե) Սակերեսների քիմիական մշակման տեխնոլոգիաներ

2. Ադդիթիվ արտադրության ճիշդ մեթոդն է հիմնականում օգտագործվում «Ռուսատոմ»-ում ատոմային ոլորտի համար մետաղական մասեր արտադրելու համար:

- ա) Սողելավորում՝ շերտային ձուլման մեթոդով (Fused Deposition Modeling, FDM)
- բ) Ստերեոլիթոգրաֆիա (Stereolithography, SLA)
- գ) Ընտրողական լազերային համաձուլում (Selective Laser Melting, SLM)
- դ) նյութերի շիթային պատում (Material Jetting)
- ե) Շիթային կապակցում (Binder Jetting)

3. Ադդիթիվ տեխնոլոգիաների ճիշդ առավելությունն է հատկապես կարևոր ատոմային ոլորտի համար:

- ա) Կենցաղային 3D տպիչների օգտագործման հնարավորություն
- բ) Օպտիմալացված երկրաչափությամբ մասերի արտադրություն (ցանցային կառուցվածքներ, սառեցման ներքին ուղիներ)
- գ) Նախագծման անհրաժեշտության բացակայություն
- դ) նյութերի նվազագույն ծախսեր
- ե) Ցանկացած մասերի տպագրության արագությունը հաշված ընդունելով

4. Ո՞ր նյութը չի օգտագործվում «Ռուսատոմ»-ի ադդիթիվ արտադրությունում:

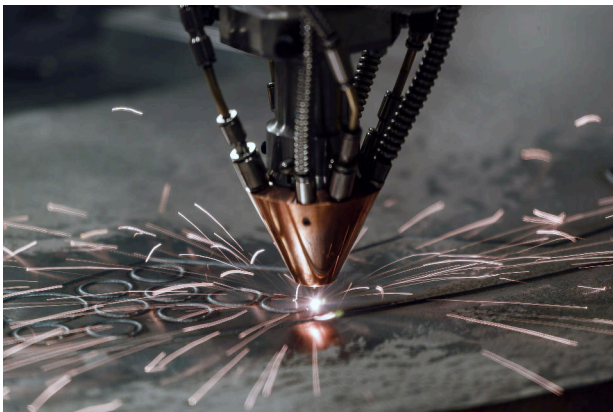
- ա) Չժանգոտող պողպատ
- բ) Նիկելի համաձուլվածք
- գ) Տիտանի համաձուլվածք
- դ) Ավագ-պոլիմերային խառնուրդ
- ե) Զերմակայուն համաձուլվածք

5. Չքայքայվող վերահսկման ճիւղերը են կիրառվում «Ռոսատոմ»-ի SLM արտադրանքի որակը ստուգելու համար:

- ա) Տեսողական զննում
- բ) Մագնիսապոչային դեֆեկտոսկոպիա
- գ) Համակարգչային տոմոգրաֆիա (CT)
- դ) Մագնոթային վերահսկում
- ե) Մրկակարգչային հսկողություն
- զ) Վերը նշված բոլորը

6. Ի՞նչ է նշանակում «թվային երկվորյակ» եզրույթը «Ռոսատոմ»-ի ադդիթիվ արտադրության համատեքստում:

- ա) Վիրտուալ իրականության մեջ ֆիզիկական օբյեկտի գրաֆիկական պատճեն
- բ) Արտադրանքի վիրտուալ մոդել՝ պարամետրերի ամբողջական հավաքածուով, որն օգտագործվում է տպագրության գործընթացը մոդելավորելու և օպտիմալացնելու համար
- գ) Սարքավորման էլեկտրոնային անձնագիր
- դ) Թերությունների տվյալների բազա
- ե) 3D տպիչի կառավարման ծրագիր



7. Ո՞ր սկզբունքն է դրված «Ռոսատոմ»-ում ադդիթիվ տեխնոլոգիաներով պատրաստված մասերի հավաստագրման հիմքում:

- ա) Վստահություն արտադրողի նկատմամբ՝ առանց փորձարկման
- բ) Տեսողական ստուգում՝ առանց չափումների
- գ) Համապարփակ փորձարկում (մեխանիկական, չքայքայող վերահսկում, միկրոկառուցվածքային վերլուծություն)՝ անվտանգության չափանիշներին համապատասխանությունը հաստատելու համար
- դ) Հիմնում միայն համակարգչային մոդելավորման վրա
- ե) 1970-ականների մեթոդների կիրառում

8. Որտե՞ղ է բացվել Ռուսաստանից դուրս ադդիթիվ տեխնոլոգիաների առաջին կենտրոնը՝ «Ռոսատոմ»-ի մասնակցությամբ:

- ա) Թուրքիա
- բ) Եգիպտոս
- գ) Բելառուս
- դ) Ուզբեկստան
- ե) Ղրղզստան

9. Ի՞նչ սոցիալական ազդեցություն է ապահովում «Ռոսատոմ»-ում ադդիթիվ տեխնոլոգիաների զարգացումը :

- ա) Աշխատատեղերի կրճատում արդյունաբերությունում
- բ) Բարձր տեխնոլոգիական աշխատատեղերի ստեղծում և կադրերի որակավորման ան
- գ) Ճարտագետների կրթության նկատմամբ պահանջների կրճատում
- դ) Անցում հեռավար աշխատանքին
- դ) Ճարտարագիտական մասնագիտությունների վերացում

10. Ո՞ր կազմակերպություններում է «Ռոսատոմ»-ը ստեղծում ադդիթիվ տեխնոլոգիաների կենտրոններ:

- ա) Մանկապարտեզներում
- բ) Դպրոցներում
- գ) Բարձրագույն ուսումնական հաստատություններում
- դ) Ձեռնարկություններում
- ե) Վերը նշված բոլոր կազմակերպություններում

Ճիշտ պատասխաններ՝

1. Ադդիթիվ տեխնոլոգիաները՝ շերտային ավելացման և օբյեկտների սինթեզի տեխնոլոգիաներն են: Այս եզրույթը ծագում է լատիներեն additivus բառից, որը նշանակում է «ավելացված», և անգլերեն «add» բառից, որը նշանակում է «ավելացնել»:

2. Ռոսատոմը օգտագործում է Selective Laser Melting (SLM) մեթոդը՝ միջուկային էներգասարքավորումների համար բարձր բեռնվածությամբ մետաղական մասեր արտադրելու համար: SLM տեխնոլոգիան թույլ է տալիս արտադրել խիտ մետաղական մասեր՝ որոշակի մեխանիկական հատկություններով, ինչը կարևոր է ատոմային ոլորտի համար:

3. Օպտիմալացված երկրաչափությամբ մասերի (ցանցային կառուցվածքներ, ներքին սառեցման ալիքներ) արտադրությունը հատկապես կարևոր է միջուկային արդյունաբերության համար: Սա թույլ է տալիս բարելավել ջերմային բնութագրերը և նվազեցնել հանգույցների քաշը՝ առանց ամրության կորստի:

4. Ռոսատոմի ադդիթիվ արտադրությունում Չի կիրառվում ավազ-պոլիմերային խառնուրդ: Ավազ-պոլիմերային խառնուրդներն օգտագործվում են ձուլարաններում կաղապարներ պատրաստելու համար:

5. Ռոսատոմը օգտագործում է ոչ քայքայիչ փորձարկման մեթոդների լայն շրջանակ՝ SLM մասերի որակը ստուգելու համար:

6. «Ռոսատոմի» ադդիթիվ արտադրության համատեքստում «թվային երկվորյակը» արտադրանքի վիրտուալ մոդել է՝ պարամետրերի ամբողջական հավաքածուով, որն օգտագործվում է տպագրության գործընթացը մոդելավորելու և օպտիմալացնելու համար: Թվային երկվորյակը թույլ է տալիս կանխատեսել նյութի վարքագիծը և կանխել թերությունները ֆիզիկական արտադրությունից առաջ:

7. «Ռոսատոմը» հավաստագրում է հավելանյութերի տեխնոլոգիաների միջոցով արտադրված մասերը՝ հիմնվելով համապարփակ փորձարկման վրա (մեխանիկական, ջրայքայող վորահսկում, միկրոկառուցվածքային վերլուծություն): Ատոմային արդյունաբերության մեջ օգտագործվող արտադրանքը պետք է համապատասխանի կարգավորող մարմնի (Ռոստեխնաձոր) կողմից սահմանված անվտանգության չափանիշներին:

8. Ռոսատոմի սահմաններից դուրս «Ռոսատոմ»-ի մասնակցությամբ ադդիթիվ տեխնոլոգիաների առաջին կենտրոնը բացվեց Բելառուսում:

9. «Ռոսատոմ»-ում ադդիթիվ տեխնոլոգիաների զարգացումը ստեղծում է բարձր տեխնոլոգիական աշխատատեղեր և բարձրացնում անձնակազմի որակավորումը: 3D տպագրության ներդրումը պահանջում է թվային նախագծման և նյութագիտության մասնագետների պատրաստում:

10. «Ռոսատոմը» ադդիթիվ տեխնոլոգիաների կենտրոններ է ստեղծում մանկապարտեզներում, դպրոցներում, համալսարաններում և ձեռնարկություններում: Նրանց հիմնական նպատակն է ապագա և ներկա մասնագետներին հնարավորինս վաղ, լիարժեք և մանրակրկիտ ծանոթացնել ադդիթիվ տեխնոլոգիաների հետ:

Էլեկտրական ուժ

2026 թվականի փետրվարին Միջազգային էներգետիկ գործակալությունը (ՄԷԳ) հրատարակեց «Էլեկտրաէներգիա 2026. Վերլուծություն և կանխատեսում մինչև 2030 թվականը» զեկույցը (Electricity 2026. Analysis and Forecast to 2030): Մասնագետները կանխատեսում են, որ էլեկտրաէներգիայի պահանջարկը կաճի ավելի արագ, քան նախկինում: Ատոմային էներգաբլոկները ցածր ածխածնային էլեկտրաէներգիայի աղբյուրների շարքում են, որոնք կբավարարեն այս պահանջարկը:



ՄԷԳ փորձագետների կարծիքով, 2026-ից 2030 թվականներին էլեկտրաէներգիայի պահանջարկը կաճի տարեկան միջինը 3.6%-ով: Սա մոտավորապես 50%-ով ավելի է, քան նախորդ տասը տարիների միջին ցուցանիշը: Այս միտումն արդեն ակնհայտ էր առնվազն երկու տարի առաջ: 2024 թվականին համաշխարհային էլեկտրաէներգիայի սպառումը աճել է միջինը 4.4%-ով՝ պայմանավորված ջերմային ալիքների պատճառով և օդորակման անհրաժեշտությամբ և արդյունաբերության պահանջարկի մածածմբ: 2025 թվականին էլեկտրաէներգիայի համաշխարհային պահանջարկի աճը կազմել է 3%:

ՄԷԳ փորձագետների կողմից 2024 թվականից սկսած դիտարկված երկրորդ միտումն այն է, որ էլեկտրաէներգիայի պահանջարկի աճը գերազանցում է տնտեսական աճին: Նախկինում այս ցուցանիշները համադրելի էին: Ավելին, մինչև 2030 թվականը էլեկտրաէներգիայի պահանջարկը, կանխատեսումների համաձայն, կաճի առնվազն 2.5 անգամ ավելի արագ, քան էներգիայի այլ աղբյուրների պահանջարկը:

Զեկույցում մեջ նշված երրորդ հիմնական միտումը այսպես կոչված զարգացած երկրների կողմից էլեկտրաէներգիայի պահանջարկի աճի վերականգնումն է: «2025 թվականին զարգացած տնտեսություններին բաժին է ընկել էլեկտրաէներգիայի համաշխարհային պահանջարկի աճի գրեթե 20%-ը՝ 2024 թվականի ընդամենը 17%-ի համեմատ: Ենթադրում ենք, որ այս մասնաբաժինը կանխատեսվող ժամանակահատվածում կմնա միջինը մոտ 20%՝ պայմանավորված

արդյունաբերական արտադրության ընդլայնմամբ և տվյալների կենտրոնների, էլեկտրական տրանսպորտային միջոցների և էլեկտրաէներգիայի այլ վերջնական օգտագործողների շարունակական աճով», — նշվում է զեկույցում: Մասնավորապես, ինչպես սպասվում է, Միացյալ Նահանգներում էլեկտրաէներգիայի սպառումն առաջիկա հինգ տարիներին կաճի միջինը տարեկան գրեթե 2%-ով: Այդ ծավալի գրեթե կեսը կապահովեն տվյալների մշակման նոր կենտրոններ: ՄԷԳ-ի փորձագետները նմանատիպ աճի տեմպեր են կանխատեսում նաև Եվրամիությունում: Սակայն, մեծամասամբ ոչ թե աճ է, այլ վերականգնում. «Սպառումն, ինչպես սպասվում է, վերադառնալու է 2021 թվականի մակարդակին ոչ շուտ, քան 2028 թվականին», — նշվում է զեկույցում: Ավստրալիայում, Կանադայում, Ճապոնիայում և Կորեայում մինչև 2030 թվականը նույնպես սպասվում է էլեկտրաէներգիայի պահանջարկի առաջանցիկ աճը՝ նախորդող տասնամյակների համեմատ:

Այնուամենայնիվ, պահանջարկի հիմնական շարժիչ ուժը կմնան զարգացող երկրները: Այսպես՝ 2026-2030 թվականների Չինաստանն, ինչպես կանխատեսվում է, կավելացնի էլեկտրաէներգիայի սպառումը Եվրոպական Միության ներկայիս պահանջարկին համեմատելի ծավալով: Չինաստանում էլեկտրաէներգիայի պահանջարկի տարեկան միջին աճը կազմում է 4.9%: «Այս տեմպը մոտ է 2025 թվականի մակարդակին (5%), բայց ցածր է վերջին տասնամյակի միջին 6.5%-ից», — նշվում է զեկույցում: Աճ է սպասվում նաև Հնդկաստանում և Հարավարևելյան Ասիայի երկրներում: Այս աճի պատճառներից են տնտեսական զարգացումը և

ինտենսիվ օդորակումը:

Ըստ ՄԷԳ-ի կանխատեսումների՝ 2026-2030 թվականներին էլեկտրաէներգիայի համաշխարհային պահանջարկը կաճի միջին տարեկան 3.6%-ով:

Չորրորդ կարևոր միտումը՝ էլեկտրացանցերի զարգացման հրատապ անհրաժեշտության ճանաչումն է: Այսօր այս ոլորտում ներդրումները ցածր են էլեկտրաէներգիայի արտադրության ոլորտում ներդրումներից, և ցանցային ենթակառուցվածքների թերզարգացածությունը խնդիր է: Աճող էլեկտրաէներգիայի պահանջարկը հաղթահարելու համար էլեկտրացանցերում ներդրումները պետք է տարեկան ավելանան մոտ 50%-ով՝ ներկայիս 400 միլիարդ դոլարից: Անհրաժեշտ կլինի նաև ցանցին միացված մատակարարման շղթաների զգալի ընդլայնում: Էլեկտրաէներգետիկ համակարգի արդյունավետությունը բարելավող տեխնոլոգիաների ներդրումը կօգնի ավելացնել արտադրական հզորությունների հասանելիությունը 450-ից 700 ԳՎտ: Մասնավորապես, զեկույցում նշվում է էլեկտրահողորդման գծերի պարամետրերի դինամիկ կարգավորումը, հզորության հոսքի կառավարման բարելավումը և էլեկտրահողորդման գծերի հաղորդիչների փոխարինումը՝ ցանցի թողունակությունը և լարումը մեծացնելու համար: «Ցանցերի զարգացման և էլեկտրաէներգետիկ համակարգի ճկունության հարցերը գնալով ավելի հաճախ են հայտնվում քաղաքական օրակարգում, ուստի առկա համակարգերի ավելի արդյունավետ օգտագործումը կարող է օգնել նվազեցնել գերբեռնվածությունը և արագացնել նոր հզորությունների ինտեգրումը ցանցի ընդլայնման շարունակական ջանքերի պայմաններում», — նշվում է զեկույցում:

Էներգահամակարգերի չափանիշները բարելավելու մեկ այլ միջոց է՝ մեծածավալ մարտկոցների ներդրումն է: Այս մարտկոցների կարիքը հատկապես մեծ է վերականգնվող էներգիայի արտադրության բարձր մասնաբաժին ունեցող համակարգերում՝ Գերմանիայում, Կալիֆոռնիայում, Հարավային Ավստրալիայում, Տեխասում և Մեծ Բրիտանիայում: Այս տարածքներում մարտկոցների տեղակայումը վերջին տարիներին զգալիորեն աճել է:

Ատոմն աճում է

«Ակնկալվում է, որ մինչև 2030 թվականը աշխարհի էլեկտրաէներգիայի կեսը կարտադրվի վերականգնվող աղբյուրներից և ատոմային էներգիայից», — նշվում է զեկույցում: Կշարունակի աճել ԱԷԿ-երի արտադրությունը: 2025 թվականին արտադրությունն աճել է Ֆրանսիայի ատոմակայաններում, վերագործարկվել են բլոկեր Ճապոնիայում: Շահագործման են հանձնվել նաև նոր բլոկեր, այդ թվում՝ Ռուսաստանում գտնվող Կուրսկ-2 ատոմակայանի 1-ին բլոկը, որը միացվել է ցանցին 2025 թվականի դեկտեմբերի 31-ին: «Ատոմային էներգետիկան վերականգնում է ռազմավարական նշանակությունը զարգացած շատ երկրներում, ինչին նպաստում են ռեակտորների կյանքի տևողության երկարացմանը և նոր հզորությունների շահագործմանը ուղղված օրենսդրական աջակցության միջոցառումները», — նշվում է զեկույցում:

Ակնկալվում է, որ մինչև 2030 թվականը աշխարհի էլեկտրաէներգիայի կեսը կարտադրվի վերականգնվող աղբյուրներից և ատոմային էներգիայից:

«Ռուսատոմը» խթանում է ատոմային էներգետիկայի զարգացումն ամբողջ աշխարհում: Ռուսական պետկորպորացիայի միջազգային պորտֆելը ներառում է 41 նախագիծ 11 երկրում: «Ռուսատոմը» նաև նախագծեր է իրականացնում երկրի ներսում. Ռուսաստանում ներկայում իրականացման փուլում է գտնվում մեծ և փոքր հզորության 20 էներգաբլոկ:

ՄԷԳ-ի փորձագետների գնահատմամբ, էներգիայի վերականգնվող աղբյուրներից (ԷՎԱ) էլեկտրաէներգիայի արտադրությունը հաջորդ հինգ տարիների ընթացքում կաճի միջինը տարեկան 8%-ով: Արևային էլեկտրակայանները կապահովեն տարեկան ամենամեծ աճը (ավելի քան 600 ՏՎտժ):

Ածխային էլեկտրաէներգիայի արտադրության դինամիկան տարբերվում է ըստ երկրի: Օրինակ՝ Հնդկաստանում և Չինաստանում ածխային էլեկտրաէներգիայի արտադրությունը նվազել է էլեկտրաէներգիայի պահանջարկի աճի դանդաղման և վերականգնվող էներգիայի արտադրության արագ զարգացման պատճառով: ԱՄՆ-ում, ընդհակառակը,

ածխի սպառումը 2025 թվականին աճել է բնական գազի գների բարձրացման և ածխային էլեկտրակայանների նախատեսվածից դանդաղ շահագործումից դուրս բերման պատճառով: Արդյունքում, էլեկտրաէներգետիկ ոլորտը մեծացրել է ածխի սպառումը: Եվրոպական Միությունում արևային էներգիայի ռեկորդային արտադրությունը ուղեկցվել է հիդրոէլեկտրակայանների և հողմակայանների արտադրության կրճատմամբ, ուստի ածխի սպառումը նվազել է աննշան:



ՄԷԳ-ի փորձագետները կարծում են, որ հաջորդ հինգ տարիների ընթացքում Չինաստանում ածխային էլեկտրաէներգիայի արտադրությունը կնվազի: Եվրոպայում և Ամերիկայում նույնպես ածխային էլեկտրաէներգիայի արտադրության անկում կլինի: Հակառակը, այս ցուցանիշը կաճի Հնդկաստանում և Հարավարևելյան Ասիայում:

Գազային էլեկտրակայաններում էլեկտրաէներգիայի արտադրությունն, ինչպես ակնկալվում է, մինչև 2030 թվականը համաշխարհային մակարդակով կաճի միջինը տարեկան 2.6%-ով: Համեմատության համար՝ նախորդ հինգ տարիների ընթացքում տարեկան միջին աճի տեմպը կազմել է մոտ 1.4%: ՄԷԳ-ի վերլուծաբանները գազային էլեկտրաէներգիայի արտադրության պահանջարկի աճը կապում են Միացյալ Նահանգներում էլեկտրաէներգիայի պահանջարկի ընդհանուր աճի և Մերձավոր Արևելքում նավթից գազի անցման հետ:

«Ակնկալվում է, որ վերականգնվող էներգիան, բնական գազը և ատոմային էներգետիկան միասին կբավարարեն էլեկտրաէներգիայի համաշխարհային լրացուցիչ պահանջարկը 2026-2030 թվականների միջև ընկած ժամանակահատվածում», — եզրակացնում են զեկույցի հեղինակները:

Ռուսաստանում

Զեկույցի հեղինակները մատնանշել են Ռուսաստանի 2025 թվականի տվյալների ստացման դժվարությունները: Լրացնում ենք այս բացը և ներկայացնում դրանք այստեղ: Ռուսաստանի տվյալներով՝ Ռուսաստանում էլեկտրաէներգիայի արտադրությունը 2025 թվականին կազմել է 1194 միլիարդ կՎտ/ժ: Սա 1,5%-ով ցածր է նախորդ տարվա ցուցանիշից: Ներմուծումը կազմել է 2,3 միլիարդ կՎտ/ժ, իսկ արտահանումը՝ 7,44 միլիարդ կՎտ/ժ: Ատոմային էներգիայի արտադրությունը 2025 թվականին կազմել է 219 միլիարդ կՎտ/ժ, ինչը 1,3%-ով ավելի է, քան 2024 թվականին:

2026 թվականի հունվարին, ըստ Ռուսաստանի տվյալների, Ռուսաստանի էներգետիկ համակարգը վերադարձել է աճին: Հունվարին էլեկտրաէներգիայի արտադրությունը կազմել է 119 միլիարդ կՎտ/ժ, ինչը 4.4%-ով ավելի է, քան մեկ տարի առաջ և 2.9%-ով ավելի, քան 2025 թվականի դեկտեմբերին: Նույն ժամանակահատվածում ատոմակայանների էլեկտրաէներգիայի արտադրությունը կազմել է 20.6 միլիարդ կՎտ/ժ, ինչը 9.4%-ով ավելի է, քան մեկ տարի առաջ և 4%-ով ավելի, քան 2025 թվականի դեկտեմբերին:

«Ռուսատոմ»-ի միջազգային պորտֆելը ներառում է 41 նախագիծ 11 երկրում:

2026 թվականի հունվարին Ռուսաստանի էներգետիկայի նախարար Սերգեյ Ցիվիլևը խորհրդակցություն անցկացրեց, որտեղ կենտրոնական թեմաներից մեկը երկրի էլեկտրաէներգետիկ արդյունաբերության զարգացման ծրագրերի իրականացումն էր՝ հաշվի առնելով պահանջարկի կանխատեսվող աճը և էներգետիկ ենթակառուցվածքների արաջանցիկ զարգացման անհրաժեշտությունը: «Մոտ ապագայում կճշգրտենք մեր բոլոր ծրագրերն ու ռազմավարությունները և կկատարենք անհրաժեշտ փոփոխություններ», — ասաց Սերգեյ Ցիվիլևը՝ նկատի ունենալով նաև տվյալների մշակման կենտրոնների էներգաապահովման հարցերը:

Այսպիսով, Ռուսաստանը համապատասխանում է էլեկտրաէներգետիկ արդյունաբերության հիմնական համաշխարհային էներգետիկ միտումներին՝ սպառման աճ, այդ թվում՝ տվյալների մշակման կենտրոնների քանակի ավելացման շնորհիվ, և ատոմային էներգիայի արտադրության աճ: