



## ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

[Վերադառնալ բովանդակությանը](#)

### ՌՈՍԱՏՈՄԻ ՆՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

[Համաձայնագրերի բերքահավաք](#)

[«Ակադեմիկ Լոմոնոսովը» վերաբեռնվում է](#)

### ՄԻՏՈՒՄՆԵՐ

[Ատոմային կանխատեսում](#)

### ՌԵԱԿՏՈՐԱՅԻՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐ

[Ռեակտորային կլասիկայի նոր խոսք](#)



## ՌՈՍԱՏՈՄԻ ՆՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

[Վերադառնալ բովանդակությանը](#)



## Համաձայնագրերի բերքահավաք

Հոկտեմբերին Ռոսատոմը մասնակցել է երկու խոշոր համաժողովների՝ Մոսկվայում անցած «Ռուսաստանյան էներգետիկ շաբաթ» (ՌԷՇ) և Բելառուսի էներգետիկ և բնապահպանական համաժողովում, որն անցկացվել է Մինսկում: Միջոցառումների շրջանակում պետկորպորացիան և նրա մասը կազմող ընկերությունները ստորագրեցին համագործակցության համաձայնագրեր՝ և՛ շրջանակային, և՛ հստակ:

Ռոսատոմի շնորհիվ համալրվում է միջուկային տեխնոլոգիաներ ունեցող երկրների ակումբը: Հիմա դրանք են Բելառուսը, Թուրքիան, Բանգլադեշը, Եգիպտոսը: «Էլ Դաբաա» ԱԷԿ-ը մեր առաջատար նախագիծն է Աֆրիկյան մայրցամաքում, բայց մենք չենք սահմանափակվում միայն կայանի կառուցմամբ: Եգիպտոսի մեր ընկերների հետ մենք զրոյից ստեղծում ենք այս երկրում ատոմային էներգետիկայի մի ամբողջ արդյունաբերություն՝ մասնագիտացված անձնակազմի ուսուցմամբ և տեխնիկական աջակցությամբ. այսինքն մենք օգնում ենք Եգիպտոսին գնալ ինքնիշխան էներգետիկ զարգացման ճանապարհով: Այս համալիր, համակարգված մոտեցումը՝ Ռոսատոմի հիմնական մրցակցային



## ՌՈՍԱՏՈՄԻ ՆՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

[Վերադառնալ բովանդակությանը](#)

առավելություններից մեկն է: Էլ չեմ խոսում կայանների անվտանգության և հուսալիության ավանդական բարձր չափանիշների մասին», — ասել է ՌԷՇ-ի ընթացքում Ռուսաստանի նախագահ Վլադիմիր Պուտինը:

### ՌԷՇ-ի ընթացքում

Այն մասին, թե ինչպես ատոմակայանի շնորհիվ բարելավվել է Բելառուսի տնտեսությունը ՌԷՇ-ի ընթացքում պատմել է երկրի էներգետիկայի նախարար Վիկտոր Կարանկևիչը. «Բելառուսական ԱԷԿ-ը հզոր խթան է հաղորդել նոր հեռանկարային ոլորտների զարգացմանը. էներգատար արտադրություններ, ջեռուցման և տաք ջրամատակարարման համար էլեկտրական էներգիայի կիրառմամբ բազմաբնակարան շենքերի և անհատական տների շինարարություն: Մեծ ուշադրություն է դարձվում էլեկտրատրանսպորտի զարգացմանը»: Զարգանում է էլեկտրական լիցքավորման ենթակառուցվածքը և աճում է էլեկտրատրանսպորտի պարկը: Ատոմակայանը «խնայել» է 5,3 մլրդ մ3 բնական գազ և կանխել ավելի քան 9 մլն տոննա ջերմոցային գազերի

արտանետումները: Մայիսին երկրորդ էներգաբլոկի գործարկմամբ ատոմային էներգիայի մասնաբաժինը Բելառուսի էներգետիկ հաշվեկշռում այս տարի կմոտենա 25%-ի, այնուհետև կաճի մինչև 40%:

Թուրքիայի էներգետիկայի և բնական պաշարների նախարար Ալիարսլան Բայրաքթարը հայտարարել է, որ «Աքքույու» ԱԷԿ-ի 1 էներգաբլոկում էլեկտրաէներգիայի արտադրության մեկնարկը նախատեսվում է 2024 թվականին: Ատոմակայանը կապահովի Թուրքիայի էներգետիկ կարիքների 10%-ը, ինչը կկանխի 30–35 մլն տոննա ածխաթթու գազի արտանետումները:

Ռուսատոմի մեկ այլ գործընկեր Մյանման է: «Պետք է նորարարություններ մտցնել՝ տեխնոլոգիաների մակարդակը բարձրացնելու համար: Ատոմային էներգետիկայի զարգացման հետ մեկտեղ կզարգանա նաև տեխնոլոգիական ոլորտը, կբարելավվի արտադրանքի, ծառայությունների և կրթության որակը: Մյանման կզարգացնի ատոմային տեխնոլոգիաները Ռուսաստանի օգնությամբ», — ասել է Մյանմայի էլեկտրաէներգիայի միութենական նախարար Նյան Թունը:



Նույն օրը Ռուսատոմը Մյանմայի գիտության և տեխնոլոգիաների նախարարության հետ ստորագրել է միջուկային ենթակառուցվածքների գնահատման և զարգացման ոլորտում փոխըմբռնման հուշագիր: Կողմերը կորոշեն Մյանմայի կարիքները և կձևավորեն աշխատանքի պլան, որն անհրաժեշտ է փոքր հզորության ատոմակայաններ ստեղծելու համար: Փաստաթուղթը նախատեսում է նաև համագործակցություն Մյանմայում միջուկային էներգետիկայի ներդրմամբ զբաղվող կազմակերպություններում



## ՌՈՍԱՏՈՄԻ ՆՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

## Վերադառնալ բովանդակությանը

կադրերի պատրաստման և անվտանգության մշակույթի բարելավման հարցում:

Բացի Մյանմայից, պետկորպորացիան պայմանագրեր է կնքել աֆրիկյան երկու երկրների հետ:

Բուրկինա-Ֆասոյի էներգետիկայի, հանքերի և հանքավայրերի նախարարության հետ՝ փոխըմբռնման հուշագիր միջուկային էներգիայի խաղաղ նպատակներով օգտագործման ոլորտում: Սա միջուկային ոլորտում Ռուսաստանի և Բուրկինա-Ֆասոյի միջև առաջին փաստաթուղթն է: Սա հիմք է լայն շրջանակներում համագործակցության համար, ներառյալ ատոմային արտադրության ստեղծման մոտեցումները, ատոմային տեխնոլոգիաների ոչ էներգետիկ կիրառումը արդյունաբերության, գյուղատնտեսության և բժշկության մեջ, միջուկային ենթակառուցվածքների զարգացումը և հանրային իրազեկվածության բարձրացումը:

Ռուսաստանը փոխըմբռնման հուշագիր է ստորագրել Մալիի էներգետիկայի և ջրային պաշարների նախարարության հետ: Այն ներառում է այնպիսի կետեր, ինչպիսիք են միջուկային ենթակառուցվածքը, ատոմային տեխնոլոգիաների վրաբերյալ հանրային իրազեկումը, հիմնարար և կիրառական հետազոտությունները, միջուկային հետազոտական կայանքները, ռադիոիզոտոպների օգտագործումը, միջուկային, ճառագայթային և ֆիզիկական անվտանգությունը, անձնակազմի վերապատրաստումը, ատոմային էներգետիկան:

### Energy Expo-ում

Բելառուսում, որտեղ ատոմային տեխնոլոգիաների ոլորտում



համագործակցությունը վաղուց է ընթանում, համաձայնագրերն ավելի առարկայական էին: Այսպես, հեռահաղորդակցական սարքավորումներ արտադրող «Տ-կոմ»-ը (Ռուսաստանի վառելիքային ստորաբաժանում՝ ՏՎԷԼ-ի մաս) ճանապարհային քարտեզ է ստորագրել «Պրոմսվյազ» ընկերության հետ (Բելառուսի կապի և ինֆորմատիզացիայի նախարարության մաս): Կողմերը կհամագործակցեն «Պրոմսվյազ» ձեռնարկություններում հեռահաղորդակցության սարքավորումների մշակման, արտադրության և ներդրման, ինչպես նաև կադրերի պատրաստման ոլորտում: Ծանապարհային քարտեզի շրջանակներում կբացահայտվեն բելառուսական շուկայի կարիքները, կհավաստագրվեն և կմատակարարվեն անհրաժեշտ սարքերը: Ծանապարհային քարտեզը նախատեսված է 2023–2024 թվականների համար:

ՏՎԷԼ-ը երկարաժամկետ համագործակցության պայմանագիր է ստորագրել ռադիոակտիվ թափոնների կառավարման բելառուսական կազմակերպության (ԲԵԼՌԱՕ) հետ Բելառուսում ռադիոակտիվ թափոնների



## ՌՈՍԱՏՈՄԻ ՆՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

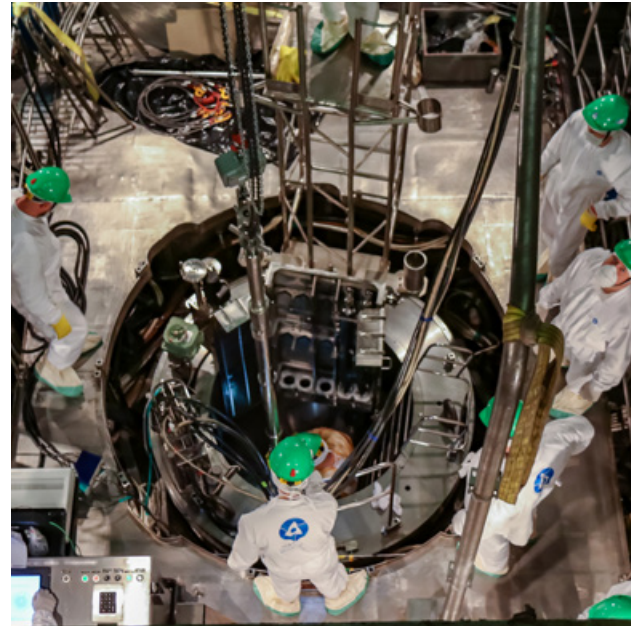
[Վերադառնալ բովանդակությանը](#)

վերջնական մեկուսացման համար ենթակառուցվածքների ստեղծման և զարգացման ոլորտում: Համաձայնագիրը, մասնավորապես, ներառում է մերձմակերևութային թափոնների պահեստավորման օբյեկտի շահագործման, մոնիտորինգի և անձնակազմի վերապատրաստման ապահովում:

Նաև, Ռոսատոմը և Բելառուսի բնական պաշարների և շրջակա միջավայրի պահպանության նախարարությունը ստորագրել են փոխըմբռնման հուշագիր, որը ենթադրում է համագործակցություն թափոնների կառավարման, վտանգավոր թափոնների վերամշակման և հեռացման, շրջակա միջավայրի մոնիտորինգի և կուտակված վնասի վերացման հարցերում:

### Ապագայի խնդիրներ

ՌԷՇ-ում Ռոսատոմի ղեկավար Ալեքսեյ Լիխաչովը ներկայացրել է պետկորպորացիայի ռազմավարական ծրագրերը: Ամենակարևորներից մեկը՝ միջուկային վառելիքային ցիկլի փակելն է, որը կլուծի համաշխարհային միջուկային էներգիայի զարգացմանը խոչընդոտող ռեսուրսային և բնապահպանական խնդիրները: 2032–2034 թվականներին Ռոսատոմը նախատեսում է սկսել արագ և ջերմային ռեակտորներով արդյունաբերական էներգետիկ համալիրների մասսայական արտադրությունը: 2050 թվականից հետո կարող է հայտնվել բոլորովին նոր էներգետիկա՝ ջերմամիջուկային: «Մենք դեռ հեռու ենք այս նախագծի կոմերցիոն ըմբռնումից, սակայն շարունակում ենք աշխատել, հատկացնել ջանք ու գումար», — վստահեցրեց Ալեքսեյ Լիխաչովը:



## «Ակադեմիկ Լոմոնոսովը» վերաբեռնվում է

**Թվում է, թե ատոմակայանում վառելիքի վերաբեռնումը սովորական ընթացակարգ է: Բայց եթե մենք խոսում ենք աշխարհի առաջին լողացող ատոմակայանի առաջին վերաբեռնման մասին, ապա այս նորությունը հետաքրքրում է համաշխարհային միջուկային և, ավելի լայն, էներգետիկ արդյունաբերությանը:**

### Ինչպես են տեղափոխել

Լողացող ատոմային ջերմաէլեկտրակայանը (ԼԱՁԷԿ) գտնվում է Հեռավոր Արևելքի Չուկոտկայի ինքնավար շրջանի Պևեկ քաղաքում: Շրջանի ամբողջ տարածքը պատկանում է հեռավոր Հյուսիսի շրջաններին: Հյուսիսային



## ՌՈՍԱՏՈՄԻ ՆՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

### Վերադառնալ բովանդակությանը



ծովային ճանապարհով նոր հավաքներ են տեղափոխվել Պնեկ: «Ռուսաստանյան բոլոր միջուկային սառցահատների, ինչպես նաև ԼԱՋԷԿ-ի համար միջուկային վառելիքի արտադրողը՝ Մեքենաշինական գործարանն է (Ռոսատոմի մաս): Անհրաժեշտ փորձարկումներից հետո □ 1 ռեակտորային կայանքի համար ակտիվ գոտու լրակազմը գործարանից գնացքով ուղարկվել է Մուրմանսկ՝ «Ատոմֆլոտ» բազա: Այնտեղ թարմ միջուկային վառելիք և մեծ չափի սարքավորումներ բեռնվեցին նավ, որն այս բեռը տեղափոխեց Չուկոտկա», — պատմել է «Ռոսէներգոատոմի» ոչ սերիական ռեակտորային կայանքների շահագործման վարչության գլխավոր փորձագետ Անտոն Մարկովը:

### **Ակտիվ գոտու առանձնահատկությունները**

Լողացող էներգաբլոկը համալրված է երկու ԿԼՏ-40Ս ռեակտորային կայանքներով, որոնք ի վիճակի են արտադրել մինչև 70 ՄՎտ էլեկտրաէներգիա և 50 Գկալ/ժ ջերմային էներգիա անվանական աշխատանքային ռեժիմում, ինչը բավարար է 100 հազար բնակչություն

ունեցող քաղաքի կենսագործունեությունը ապահովելու համար:

ԼԱՋԷԿ-ում տեղադրված ԿԼՏ-40Ս ռեակտորներն ունեն առանձնահատուկ ակտիվ գոտի՝ կասետային (նախկինում օգտագործում էին ալիքայինը): Դրա շնորհիվ վառելիքի էներգիայի պաշարն ավելանում է և կազմում է 3–3,5 տարի, իսկ էլեկտրաէներգիայի արժեքի վառելիքի բաղադրիչը կրճատվում է մեկուկես անգամ:

Առանձնահատուկ է նաև ԼԱՋԷԿ-ի վառելիքի վերաբեռնումը: Փոխարինվում է ոչ թե ակտիվ գոտու առանձին մասը 1–1,5 տարի պարբերականությամբ, ինչպես դա տեղի է ունենում մեծ ԱԷԿ-ում, այլ գոտին ամբողջությամբ: Աշխատանքերին մասնակցում են ԼԱՋԷԿ- անձնակազմը, Ռոսատոմի մասնագիտացված վերանորոգման կազմակերպության՝ «Ատոմէներգորեմոնտ»-ի մասնագետները, ռեակտորների մշակողներ՝ «Աֆրիկանտովի ինստիտուտը» (Ռոսատոմի մեքենաշինական ստորաբաժանման մաս) և այլն: Ծավալով ու տևողությամբ սա լողացող ատոմակայանի ԼԱՋԷԿ-ի շահագործման ընթացքում վերանորոգման ամենամեծ արշավն է:

### **Վերաբեռնման գործընթաց**

Վերաբեռնումը տեղի է ունենում հերթականությամբ: Այժմ փոխարինվում է նավերից մեկի առաջին ռեակտորի վառելիքը: Երկրորդը շարունակում է էլեկտրաէներգիա արտադրել, ուստի սպառողների էներգամատակարարման ընդհատումներ չկան:

Վառելիքի լիցքավորումը սկսվել է հուլիսի վերջին: Հին ակտիվ գոտին արդեն բեռնաթափվել և տեղադրվել է աշխատած




## ՌՈՍԱՏՈՄԻ ՆՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

[Վերադառնալ բովանդակությանը](#)

Վառելիքի հավաքման պահեստում: Ինչպես թարմ, այնպես էլ օգտագործված վառելիքի պահեստարանները գտնվում են ԼԱՋԷԿ-ում: Այնտեղ վառելիքը լիովին մեկուսացված է:

Ներկայումս փոխվում են շոգեգեներատորների ներքին սարքերը: Դրանից հետո կմեկնարկի թարմ վառելիքի բեռնումը: Ռեակտորային կայանքի վերալիցքավորումից հետո կսկսվի ռեակտորի հավաքումը: Այնուհետև, ֆիզիկական մեկնարկը և էներգետիկ մեկնարկը՝ վառելիքի նոր հավաքածույով:

Աշխատանքի անվտանգությունը վերահսկվում է ռեակտորի կառավարման համակարգերի սենսորների ԼԱՋԷԿ-ում ու Պնեկում տեղակայված ճառագայթման մոնիտորինգի ավտոմատացված համակարգի ցուցումներով: Բոլոր ցուցանիշները նորմալ են:

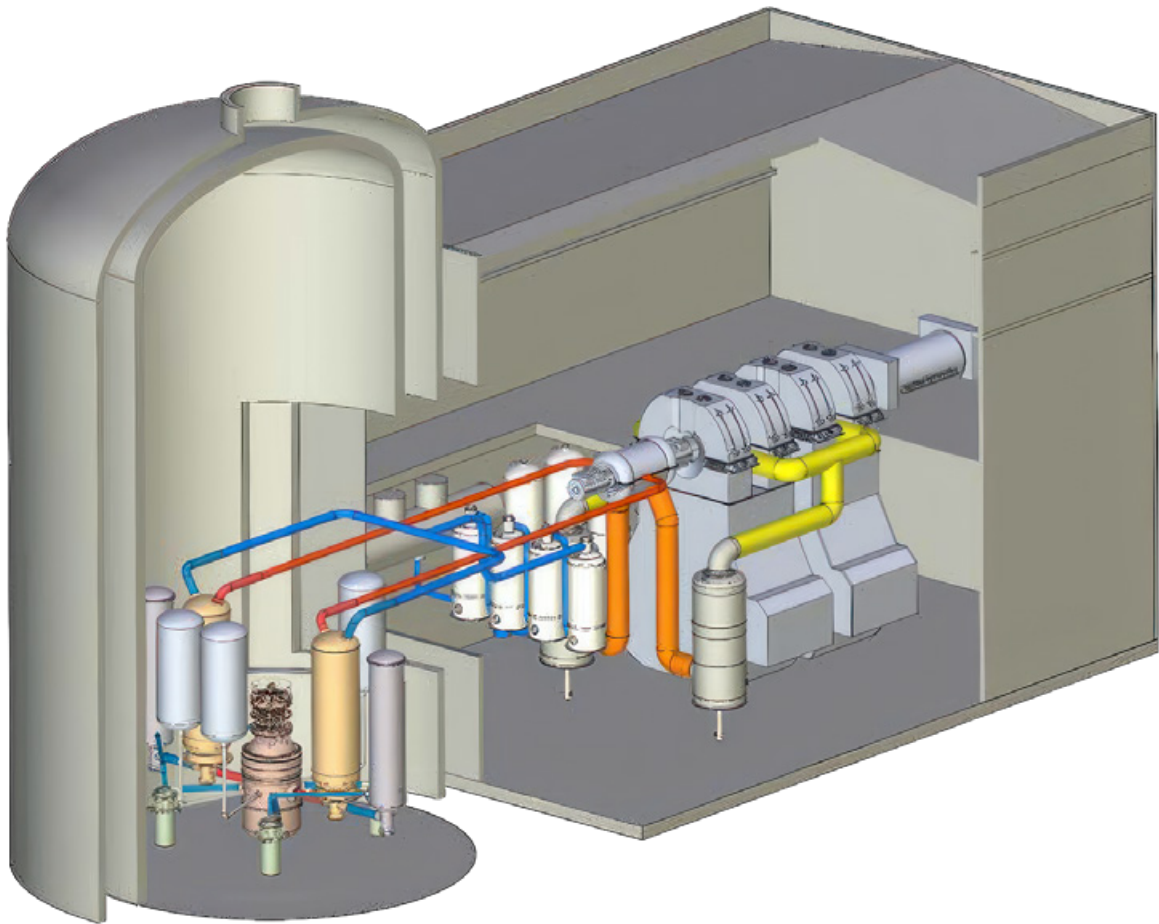
Առաջին ռեակտորում վերանորոգման արշավը կավարտվի մինչև տարեվերջ: Էլեկտրոստալից Պնեկ միջուկային վառելիքը հասցնելու, միջուկը վերաբեռնելու և երկրորդ ռեակտորային կայանքի գոլորշու գեներատորների ներքին սարքերի փոխարինման նմանատիպ գործողությունները նախատեսվում են 2024 թվականին: 

[Դեպի բաժնի սկիզբ](#)

### ԼԷԲ Պնեկում

Հիշեցնենք, որ ԼԷԲ-ը բերվել է Պնեկ 2019 թվականի սեպտեմբերի 9-ին: Լողացող ԱԷԿ-ը 2019 թվականի դեկտեմբերին մատակարարել է առաջին էլեկտրաէներգիան Չուկոտկայի Ինքնավար շրջանի Չաուն-Բիլիբինո հանգույցի մեկուսացված ցանցին՝ այդպիսով դառնալով Ռուսաստանի ռեկորդների գրքում ամենահյուսիսային կայանը (նախկինում այդ կարգավիճակը պատկանում էր Բիլիբինոյի ԱԷԿ-ին): 2020 թվականի մայիսին ԼԱՋԷԿ-ը հանձնվեց արդյունաբերական շահագործման:

2023 թվականի սեպտեմբերին շահագործման է հանձնվել 110 կՎտ լարման և 490 կմ երկարությամբ էլեկտրահաղորդման գիծը, որը միացրել է Պնեկն ու Բիլիբինոն: Գիծը մեծացրել է լողացող ատոմակայանից



## Ռեակտորային կլասիկայի նոր խոսք

Հոկտեմբերյան «Նոր միջուկային էներգիա» համաժողովում Ռոսատոմի թոփ-մենեջերները, գիտնականներն ու ինժեներները խոսեցին ռուսական ռեակտորների տեխնոլոգիաների զարգացման առանցքային ուղղությունների մասին: Դրանցից մեկը՝ իրենց գերազանց դրսևորված ԶՋԷՌ մեծ և միջին ռեակտորների կատարելագործումն է: Պատմում ենք, թե ինչ է ԶՋԷՌ-Ս-ը՝ ջրա-ջրային էներգետիկ ռեակտոր՝ սպեկտրային կարգավորումով:

### Ստեղծման համառոտ տարեգրություն

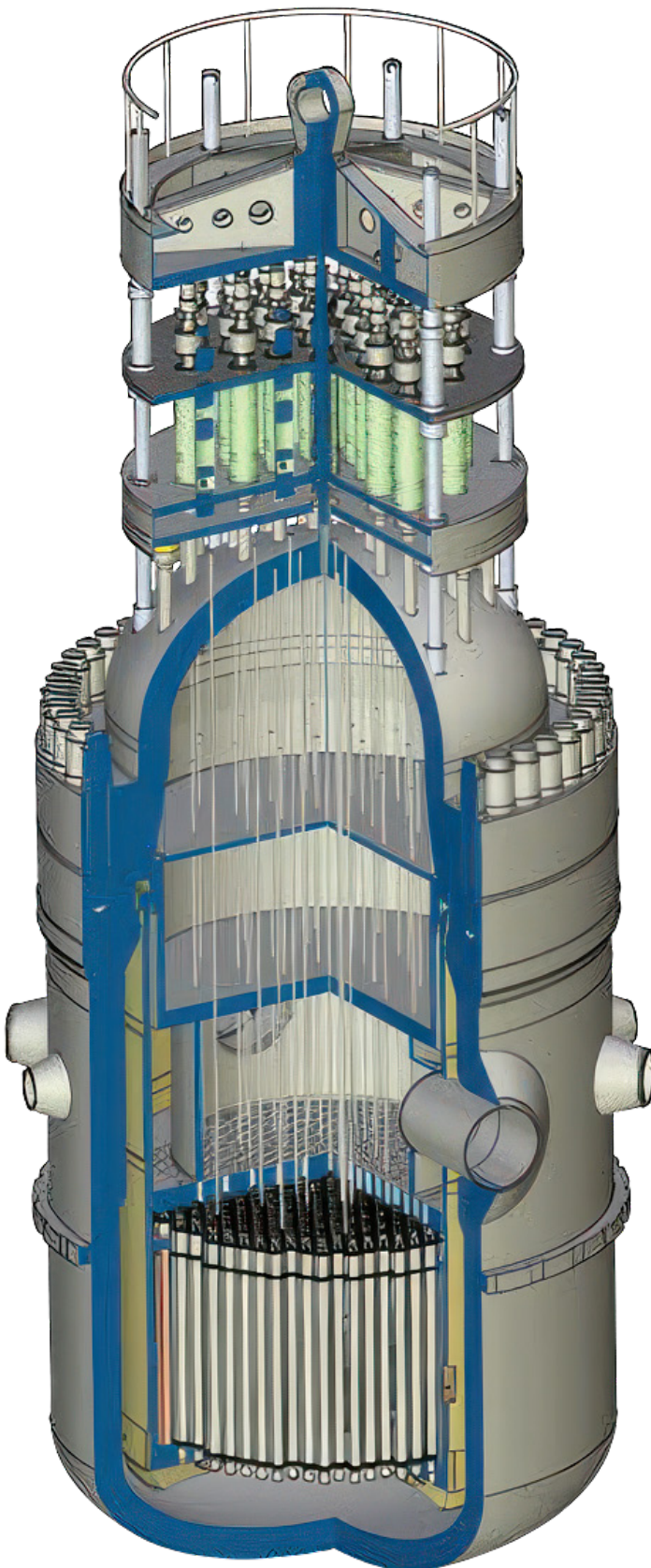
1980-ականներին ամբողջ աշխարհում դիտարկվում էր ռեակտիվության սպեկտրային վերահսկման հայեցակարգը՝ մեղմացնելով նեյտրոնային սպեկտրը՝ մեծացնելով դանդաղեցուցչի ծավալը: Ծավալը կարող է մեծացվել երկու եղանակով՝ օգտագործելով այրման ընթացքում ակտիվ գոտուց հեռացվող տեղահանիչներ կամ նոսրացնել ջերմակրիչը ծանր ջրով: Սպեկտրային կարգավորումը դիտարկվում էր որպես վառելիքի խնայողության միջոցներից մեկը՝ տրոհվող իզոտոպեր արտադրության միջոցով:

Այյն ժամանակ գաղափարը դրվել է մի կողմ և դրան վերադարձել են 2005 թվականին: Վլադիմիր Ասմոլովի (այժմ՝ պետկորպորացիայի գլխավոր տնօրենի



## ՌԵԱԿՏՈՐԱՅԻՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐ

### Վերադառնալ բովանդակությանը



խորհրդական) ղեկավարությամբ աշխատանքներ են տարվել «սուպեր-ՋՋԷՌ»-ի մշակման ուղղությամբ: Ուղղություններից մեկը սպեկտրային կարգավորում ունեցող ռեակտորն էր: Դրա համար դիտարկվել է միջին հզորության 600 ՄՎտ(է) ռեակտոր: ՋՋԷՌ-Ս-ի վերարտադրման նախատեսվող գործակիցը՝ 0,7–0,8 է: Համեմատության համար նշենք, որ սովորական ՋՋԷՌ-ում՝ 0,35–0,4 է: Կատարվել է մի շարք աշխատանքներ, դրանց արդյունքները հիմք են հանդիսացել հետազոտության հաջորդ փուլի համար: 2019–2020 թվականներին շարունակվել է ՋՋԷՌ-ի զարգացման այս հայեցակարգի մշակումը: Կատարված հետազոտությունների արդյունքները ցույց են տվել, որ հնարավոր է ատոմակայան կառուցել ՋՋԷՌ-Ս ռեակտորով մրցունակ տեխնիկատնտեսական ցուցանիշներով:

ՋՋԷՌ-Ս նախագծի մշակումը ներկայումս ուղղված է հինգ խնդիրների լուծմանը: Առաջինը՝ նվազեցնել բնական ուրանի սպառումը բաց միջուկային վառելիքային ցիկլում: Երկրորդը՝ ապահովել ռեակտորի արդյունավետ աշխատանքը ուրանի-պլուտոնիումային վառելիքի ամբողջական բեռնվածությամբ՝ 0,7–0,8 վերարտադրության գործակցով փակ միջուկային վառելիքային ցիկլում: Երրորդը՝ 100–40–100% միջակայքում ռեակտորի աշխատանքի օրական էներգիայի կարգավորման ռեժիմով ապահովելն է: Չորրորդը՝ սկզբունքորեն նոր նախագծային լուծումների շնորհիվ էներգաբլոկների կառուցման ժամանակի և ծախսերի կրճատումն է: Հինգերորդը՝ ռադիոակտիվ թափոնների ծավալի կրճատում:

ՋՋԷՌ-Ս տեխնոլոգիան հիմնված է ՋՋԷՌ ռեակտորային կայանքների շահագործման կուտակված փորձի վրա: Եվ չնայած չի կարելի ասել, որ ՋՋԷՌ-Ս-ի



## ՌԵԱԿՏՈՐԱՅԻՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐ

Վերադառնալ բովանդակությանը

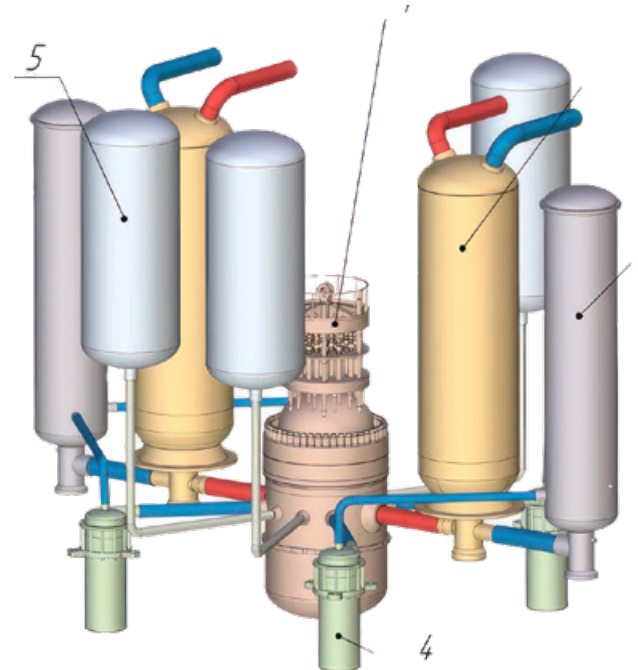
համար դիտարկվող լուծումները գերնոր են, գիտնականները, ինժեներները և կոնստրուկտորներն ուսումնասիրել են առաջարկների լայն շրջանակ, որոնք բարելավում են նախագծի բնութագրերը: Նորարարությունների համադրությունը թույլ է տալիս այն դիտարկել որպես հեռանկարային առաջարկ ներքին և արտաքին շուկաների համար:

ԶՋԷՌ-Ս տեխնոլոգիան առկա է մինչև 2050 թ. Ռուսաստանի միջուկային էներգետիկայի զարգացման և մինչև 2100 թ. հեռանկարների ռազմավարությունում, որը հաստատվել է պետկորպորացիայի դիտորդական խորհրդի կողմից 2021 թվականին:

### Ինչպես է դա աշխատում

«Ավանդական ԶՋԷՌ տեխնոլոգիայում, ռեակտորի շահագործման ընթացքում ռեակտիվության այրման և կարգավորման նպատակով ռեակտիվության սկզբնական պաշարի հատուցման համար օգտագործվում է բորային կարգավորման համակարգ՝ առաջին կոնտուրի ջերմակրիչում բորի թթվի կոնցենտրացիայի փոփոխություն», — պատմում է ԶՋԷՌ-Ս նախագծի կառավարման նախագծային գրասենյակի ղեկավար Վիկտոր Մոխովը:

Սպեկտրային կարգավորումը ԶՋԷՌ-Ս-ում տեղի է ունենում ջրա-ուրանային հարաբերակցության փոփոխության հաշվին ռեակտորի աշխատանքի ընթացքում, երբ վառելիքի հատուկ հավաքման ալիքներում տեղակայված ջրի մեխանիկական տեղահանիչները հանվում են ակտիվ գոտուց: Ակտիվ գոտում ընկղմված տեղահանիչների շնորհիվ արշավի սկզբում դանդաղեցուցչի ծավալն ավելի փոքր է, ուստի ակտիվ գոտում նեյտրոնների սպեկտրն ավելի կարծր է: Սա հանգեցնում



է տրոհվող կենտ իզոտոպների տրոհման կտրվածքի նվազմանը և ուրանի-238 իզոտոպի ռեզոնանսային գրավման կտրվածքի ավելացմանը: Երկու էֆեկտն էլ հանգեցնում են ակտիվ գոտու բազմացման հատկությունների նվազմանը և տրոհվող  $^{239}\text{Pu}$ -ի կուտակման ավելացմանը, ինչը խնայում է տրոհվող նյութը վառելիքի տարեկան բեռի մեջ: Սպեկտրի կարծրացման լրացուցիչ ազդեցությունը՝ ուրանի-238 իզոտոպում տրոհումների համամասնության ավելացումն է: Երբ տեղահանիչները հեռացվում են, սպեկտրը կարծր շրջանից տեղափոխվում է ջերմային շրջան, ինչը հանգեցնում է ռեակտիվության բարձրացման:

Այրման գործընթացում ռեակտիվությունը կարգավորելու համար տեղահանիչների կիրառումը թույլ է տալիս հրաժարվել ռեակտորի աշխատանքի ընթացքում բորային կարգավորման օգտագործումից: Այնուամենայնիվ, ԶՋԷՌ տիպի ռեակտորներում բորային կարգավորումից լիակատար հրաժարվելը դժվար իրագործելի է, քանի որ անվտանգության պահանջներին համապատասխան, պահանջվում է երկու



## ՌԵԱԿՏՈՐԱՅԻՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐ

[Վերադառնալ բովանդակությանը](#)

անկախ համակարգ՝ հիմնված տարբեր ֆիզիկական սկզբունքների վրա, որոնք ապահովում են ռեակտորի պահպանումը ենթակրիտիկական վիճակում:

### Վառելիքի և սարքավորումների առանձնահատկությունները

Մշակողները կարծում են, որ ՋՋԷՌ-Ս-ը՝ ՋՋԷՌ տեխնոլոգիայի էվոլյուցիան է, որն ուղղված է միջուկային վառելիքային բաց ցիկլից փակի անցմանը և երկկոմպոնենտ միջուկային էներգիայի արդյունավետ շահագործմանը:

ՋՋԷՌ-Ս-ի համար դիտարկվում է վառելիքային հավաքների երկու կոնստրուկցիա: Առաջինը՝ դասական է, բայց կառավարման և պաշտպանության համակարգի (ԿՊՀ) կլանիչ ձողերի տեղադրման ալիքների ավելացված քանակով, ինչը հնարավորություն է տալիս առանձնացնել «մոխրագույն» ԿՊՀ-ի մի մասը ռեակտիվության կառավարման համար: Երկրորդը՝ էվոլյուցիոն է, ջերմարտազատող տարրերի ճաղավանդակի փոքրացված քայլով և տեղահանիչների տեղադրման կապուղիներով, որոնք հնարավորություն են տալիս փոխել ջուր-ուրանի հարաբերակցությունը վառելիքի հավաքակազմում 1,5–2,0 միջակայքում:

ՋՋԷՌ-Ս-ի ջերմարտազատող տարրերի և հիմնական ռեակտորային սարքավորումների համար հնարավորինս կօգտագործվեն համաչափ լուծումներ: Սարքավորումների հիմնական տեխնիկական լուծումները հիմնված են ԱԷԿ-2006-ի և ԱԷԿ ՋՋԷՌ-ՏՈՒ-ով փորձված լուծումների վրա: Ռեակտորի ջերմային հզորությունը կկազմի 1600 ՄՎտ: Էլեկտրականը՝ մինչև 650 ՄՎտ: ՕԳԳ՝ 38%: Ռեակտորի համար նախատեսվում է օգտագործել ՋՋԷՌ-1000-ի համար մշակված

մեծ իրան՝ անհրաժեշտ քանակությամբ վառելիք և տեղահանիչներ տեղավորելու համար:

ՋՋԷՌ-Ս-ում ակտիվ գոտին ամբողջությամբ կլցվի ուրան-պլուտոնիումային վառելիքով, ինչը թույլ կտա նման ռեակտորային կայանքով կայաններին առավել արդյունավետ կերպով տեղավորվել երկկոմպոնենտ էներգետիկայի հայեցակարգում:

### Կոլայի ատոմակայանում

ՋՋԷՌ-Ս-ի համար ընտրվել է միջին հզորություն, որպեսզի Ռոսատոմը կարողանա պոտենցիալ հաճախորդներին ներկայացնել շահագործումից հանվող ածխային ջերմաէլեկտրակայանների փոխարինման և թերի զարգացած ցանցային ենթակառուցվածքով տարածաշրջանների և փակ էներգահանգույցների էլեկտրամատակարարման մրցակցային առաջարկներ:

Կոլա ԱԷԿ-ը ընտրվել է ՋՋԷՌ-Ս ռեակտորային կայանքով առաջին էներգաբլոկը տեղակայելու համար, քանի որ գործող առաջին սերնդի ՋՋԷՌ-440 էներգաբլոկները շուտով պետք է շահագործումից դուրս բերվեն: Ռոսաստանի Դաշնությունում էլեկտրաէներգիայի օբյեկտների տեղակայման ընթացիկ ընդհանուր սխեմայի համաձայն, ՋՋԷՌ-Ս-ով էներգաբլոկ կարող է կառուցվել մինչև 2035 թվականը, եթե հիմնավորվեն նախագծային տեխնիկական լուծումները, և նախագիծը կլինի մրցունակ ավանդական ՋՋԷՌ և այլընտրանքային գեներացնող աղբյուրների համեմատ: ՋՋԷՌ-Ս-ով ԱԷԿ-երը կարող են առաջարկվել նաև արտաքին շուկային, քանի որ Կոլա ԱԷԿ-ում, ինչպես նախատեսված է, կփորձարկվեն տեխնոլոգիական




## ՌԵԱԿՏՈՐԱՅԻՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐ

[Վերադառնալ բովանդակությանը](#)

լուծումները և կապացուցվի էներգաբլոկի գործունակությունը նոր ռեակտորային կայանքով:

### Մշակման փուլերը

Հետազոտական աշխատանքներն արդեն ավարտված են, ռեակտորի և ռեակտորային կայանքի նախագծումը ընթանում է ամբողջ ծավալով: Ընթացքի մեջ են էներգաբլոկի և ընդհանուր առմամբ ատոմակայանի հիմնական տեխնիկական

լուծումների մշակումը: Ընթացքի մեջ են նաև ԶՋԷՌ-Ս նախագծում ընդունված տեխնիկական լուծումները հիմնավորելու նպատակով հետազոտություն և մշակում: Մինչև 2024 թվականի վերջ կհրապարակվեն փաստաթղթեր, որոնք թույլ կտան գնահատել ինքնարժեքը, մշակման հեռանկարը: Կոլա ԱԷԿ-2 նոր հարթակում առաջին բլոկի էներգազործարկումը նախատեսված է 2035 թվականին: 

[Դեպի բաժնի սկիզբ](#)



## Ատոմային կանխատեսում

Հոկտեմբերին հրապարակվել է միանգամից երեք էներգետիկ կանխատեսում՝ Ատոմային էներգիայի միջազգային գործակալության (ՄԱԳԱՏԷ), Միջազգային էներգետիկ գործակալության (ՄԷԳ) և ԱՄՆ էներգետիկ տեղեկատվության վարչության (ԷՏՎ) կողմից: Դրանցում ատոմը, վերականգնվող էներգիայի աղբյուրներից արտադրելու հետ

մեկտեղ, ճանաչվում է որպես էներգիայի ցածր ածխածնային աղբյուր, սակայն ատոմային հզորությունների տարածման մասշտաբները դժվար կանխատեսելի են:

Բոլոր երեք կանխատեսումները վերաբերում են մինչև 2050 թվականն ընկած ժամանակահատվածին: Երեքի հեղինակներն էլ մարտահրավեր են համարում էներգետիկ ռեսուրսների հասանելիությունը և ածխածնային չեզոքության հասնելը: Նրանք նաև համաձայն են, որ էլեկտրաէներգիայի



## ՄԻՏՈՒՄՆԵՐ

## Վերադառնալ բովանդակությանը

արտադրությունն ու սպառումը կավելանա և էլեկտրաէներգիան կավելացնի իր մասնաբաժինը էներգետիկ պաշարների սպառման ընդհանուր ծավալում:

### Ապագան անորոշ է

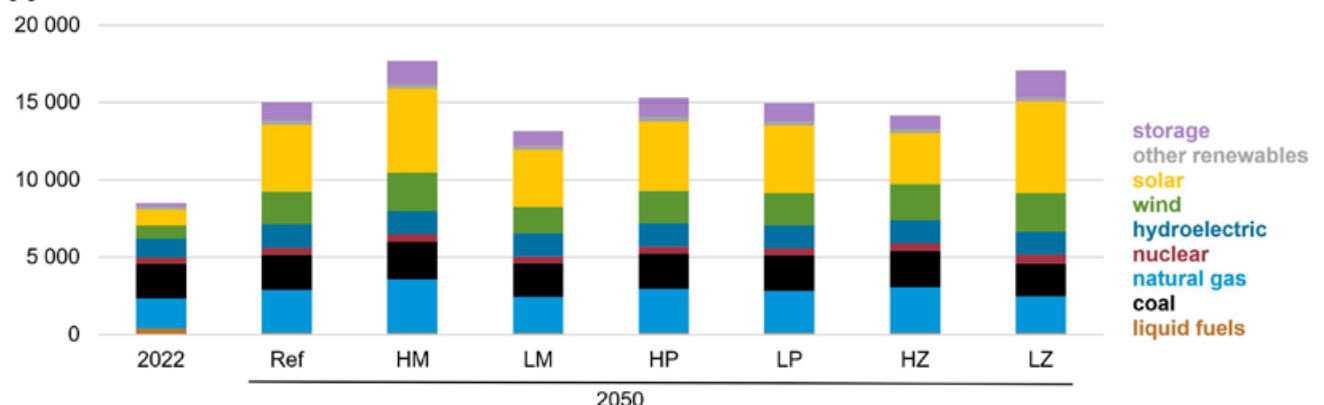
Ընդհանուր առմամբ, երեք կանխատեսումներից երկուսում նշվում է ապագայի մեծ անորոշությունը: ՄԱԳՍՏԷ-ի կանխատեսման հեղինակները խոստովանում են, որ նրանց եզրակացությունները ամբողջությամբ չեն ծածկում իրականության վրա ազդող բոլոր գործոնները. «Ցածր և բարձր գնահատականներն արտացոլում են տարբեր, բայց ոչ ծայրահեղ տեսակետներ ատոմային էներգետիկայի զարգացման վրա ազդող շարժիչ գործոնների վերաբերյալ: Այս գործոնները և այն, թե ինչպես կարող են դրանք փոխվել, տարբեր են երկրից երկիր: Ներկայացված գնահատականները տալիս են միջուկային հզորությունների զարգացման իրատեսական շրջանակ տարածաշրջաններում և ամբողջ աշխարհում: Միաժամանակ, դրանք

չեն հավակնում ապագայի հնարավոր տարբերակների ամբողջ սպեկտրը կանխատեսելուն կամ արտացոլելուն՝ քիչ հավանականից մինչև առավել հավանականը»:

ԷՏՎ-ի հեղինակներն ավելի բարձր են գնահատում անորոշությունը. «Գրեթե անկասկած կլինեն անսպասելի իրադարձություններ կամ ճեղքումներ, որոնք կփոխեն համաշխարհային էներգետիկ համակարգի հետագիծը: Ինչպես մի անգամ ասել է Յոզի Բերրան, «ապագան այն չէ, ինչ նախկինում էր»: Այդ իսկ պատճառով մեր մոդելները չպետք է ընկալվեն որպես կանխատեսումներ: «2023 թվականի Միջազգային էներգետիկ կանխատեսումը» փաստաթուղթն ավելի շուտ հանդիսանում է օգտակար ուղեցույց նրանց համար, ովքեր ամբողջ աշխարհում կայացնում են մեր ընդհանուր էներգետիկ ապագան ձևավորող որոշումներ»:

ՄԷԳ-ի կանխատեսման հեղինակներն ավելի վստահ են նայում ապագային: Նրանք դա տեղավորել են երեք սցենարի մեջ, և դրանցից մեկը կիրականանա: Անորոշությունները հետազոտվում են.

**Electricity generating capacity, world**  
gigawatts



Data source: U.S. Energy Information Administration, *International Energy Outlook 2023* (IEO2023)

Note: Ref=Reference case; HM=High Economic Growth; LM=Low Economic Growth; HP=High Oil Price; LP=Low Oil Price; HZ=High Zero-Carbon Technology Cost; LZ=Low Zero-Carbon Technology Cost.





## ՄԻՏՈՒՄՆԵՐ

## Վերադառնալ բովանդակությանը



«Մեր վերլուծությունում դիտարկվում են անորոշության որոշ առանցքային գործոններ, մասնավորապես, Չինաստանում տնտեսական աճի տեմպերը, ինչպես նաև ֆոտոէլեկտրական տեխնոլոգիաների հնարավոր ավելի արագ ներդրումը՝ արտադրական հզորությունների լայնածավալ ընդլայնման պլանների արդյունքում (հիմնականում Չինաստանում): <...> Դրանում հետազոտվում է նաև այն, թե ինչպես աշխարհաքաղաքական լարվածության ավելացումը ապագայում կարող է թուլացնել էներգետիկ անվտանգությունը, դանդաղեցնել անցումը դեպի նոր տեխնոլոգիաներ և նվազեցնել դրանց հասանելիությունը»:

Տվյալների բացատրությունը տատանվում է: ԷՏՎ-ն դրանք ներկայացնում է որպես միջնակետում հենակետային ցուցանիշներ ունեցող հավանական արժեքների տարածք: «2023 թվականի Միջազգային էներգետիկ կանխատեսումը՝ կոնկրետ քաղաքականությունից անկախ հիմնական պարամետրերի հավաքածու է, որն արտացոլում է համաշխարհային էներգետիկ համակարգի ներկայիս

հետագիծը», — նշվում է փաստաթղթում: ՄԱԳԱՏԷ-ն ավանդաբար տալիս է երկու սցենար՝ բարձր և ցածր: ՄԷԳ-ը՝ երեք. էներգետիկայի զարգացման ազգային ծրագրերի վրա հիմնված սցենար (STEPS), հայտարարված նպատակների և պարտավորությունների վրա հիմնված սցենար (APS) և սցենար, որը հաշվի է առնում մինչև 2050 թվականը ածխածնի չեզոքության ձեռքբերումը (NZE):

Թերևս ամենակարևոր տարբերությունն այն է, որ ՄԱԳԱՏԷ-ի և ԷՏՎ-ի կանխատեսումները ապագա որոշակի տարբերակների արձանագրումն է: ՄԷԳ-ի կանխատեսումը գործողությունների խիստ, կրկնվող հանձնարարական է. «Սահուն [էներգետիկ] անցման համար ամենակարևորը մաքուր էներգիայի համակարգի բոլոր ասպեկտներում ներդրումների ավելացումն է: <...> Միաժամանակ անհետաձգելի խնդիր է դիտարկվում մաքուր էներգիայի նոր նախագծերի տեմպերի արագացումը, հատկապես ձևավորվող և զարգացող տնտեսություններով շատ երկրներում, այլ ոչ միայն Չինաստանում, որտեղ ակնկալվում է, որ մինչև 2030 թվականը էներգիայի անցման ոլորտում ներդրումները կհնգապատկվեն՝ հասնելու համար NZE-ի սցենարով նախատեսված մակարդակը»: Սակայն, անհասկանալի է, թե ինչու են զարգացող երկրները պարտավոր իրենց էներգետիկ և, ամենակարևորը, ֆինանսական քաղաքականությունը ստորադասել ՄԷԳ-ի փորձագետների ստեղծած ցուցանիշներին:

### Ատոմային ապագան

Ատոմային էներգետիկայի նկատմամբ հետաքրքրությունն աճել է: «Փոփոխվող էներգետիկ լանդշաֆտը, ինչպես



## ՄԻՏՈՒՄՆԵՐ

## Վերադառնալ բովանդակությանը

նաև կլիմայի պաշտպանության միջոցներին հավատարմությունը և ավելի մեծ ուշադրությունը էներգետիկ անվտանգության նկատմամբ, ստիպել են [ԵՄ] անդամ մի շարք երկրներին վերանայել իրենց միջուկային էներգետիկայի քաղաքականությունը և որոշում ընդունել գործող ռեակտորների շահագործման շարունակական ու III/III+ սերնդի նոր ռեակտորների շինարարության մասին: Բացի այդ, ավելի շատ երկրներ ցուցաբերում են հետաքրքրության աճ փոքր մոդուլային ռեակտորների մշակման և էներգետիկ ու ոչ էներգետիկ նպատակներով դրանց կիրառման հանդեպ», — նշում են ՄԱԳԱՏԷ-ի կանխատեսման հեղինակները:

Սակայն ատոմային արտադրության տեղակայված հզորությունների ծավալների հստակ ցուցանիշները տարբերվում են: ԷՏՎ-ի կանխատեսումն ամենասկեպտիկն է. «Ատոմակայանների ընդհանուր հզորությունը մնում է կայուն սցենարների մեծ մասում, բացառությամբ Low ZTC սցենարի (սցենար, որը ենթադրում է ածխածնի չպարունակող տեխնոլոգիաների ցածր արժեք — Նշում RN), որում մենք նվազեցրել ենք ոչ տնտեսական բնույթի սահմանափակումների ազդեցությունը (այսինքն՝ աշխարհաքաղաքական պատճառներով), հաշվի առնելով նոր միջուկային ռեակտորների կառուցման տնտեսական հետևանքները: Այս սցենարով ատոմակայանի հզորությունը 2050 թվականին ավելանում է 194 ԳՎտ-ով՝ 2022 թվականի 400 ԳՎտ-ի դիմաց»:

ՄԱԳԱՏԷ-ի գնահատականներով՝ կանխատեսման ցածր տարբերակում աշխարհում ատոմակայանների հզորությունը փոքր-ինչ կաճի և կկազմի 458 ԳՎտ(է): Բարձր սցենարի դեպքում մինչև 2050 թվականը ակնկալվում է, որ աշխարհի միջուկային ռեակտորների

ընդհանուր հզորությունը կկրկնապատկվի մինչև 890 ԳՎտ (է): 2022 թվականի վերջի դրությամբ ատոմակայանների ընդհանուր հզորությունը ամբողջ աշխարհում կազմել է 371 ԳՎտ (ըստ PRIS-ի 2023 թվականի հոկտեմբերի վերջին՝ 370,17 ԳՎտ): Անցյալ տարվա համեմատ ՄԱԳԱՏԷ-ն բարձրացրել է գնահատման ցածր նշաձողը 14%-ով, իսկ վերինը՝ 2%-ով:

Ընդհանուր առմամբ, բարձր սցենարը ենթադրում է, որ գլոբալ միջուկային արտադրության հզորությունը մինչև 2030 թվականը կավելանա մոտ 24%, իսկ մինչև 2050 թվականը մոտ 140%-ով՝ 2022 թվականի մակարդակի համեմատ: Ցածր սցենարը նախատեսում է, որ մինչև 2030 թվականը միջուկային հզորությունը կաճի մոտ 9%-ով, իսկ մինչև 2050 թվականը՝ 23%-ով:

Ցածր սցենարում կանխատեսվում է նաև մինչև 2050 թվականը ատոմային էներգիայի մասնաբաժնի կրճատում արտադրող հզորությունների ընդհանուր ծավալում: Ակնկալվում է, որ նվազումը կկազմի մոտավորապես 1,7 տոկոսային կետ: Բարձր սցենարի դեպքում մինչև 2050 թվականը միջուկային էներգետիկայի մասնաբաժինը արտադրող հզորությանների ընդհանուր ծավալում պետք է ավելանա մոտ մեկ տոկոսային կետով:

ՄԷԳ-ի կանխատեսումների տարբեր մասերում տրվում են են տարբեր գնահատականներ: Դրանցից մեկի համաձայն (էջ 106), «միջուկային էներգիայի մասնաբաժինը ժամանակի ընթացքում հիմնականում անփոփոխ կմնա բոլոր սցենարներում»: Մյուսի (էջ 126) համաձայն՝ «STEPS սցենարով ատոմակայանի հզորությունը 2022 թվականին 417 ԳՎտ-ից (sic!) կավելանա 2050 թվականին մինչև 620 ԳՎտ»: Ռեակտորների ծառայության



## ՄԻՏՈՒՄՆԵՐ

## Վերադառնալ բովանդակությանը

Ժամկետի ավելացումը և նոր բլոկների կառուցումը, ըստ հեղինակների, 2050 թվականին ատոմակայանների դրվածքային հզորությունը կավելացնի մինչև 770 ԳՎտ APS-ի սցենարով և մինչև 900 ԳՎտ NZE-ի սցենարով: «Ատոմակայանների կառուցումը նոր բարձունքների կհասնի», — նշվում է կանխատեսման մեջ (էջ 126):

Ինչևէ, կանխատեսման մեջ ավելի քան կրկնակի տարբերությունը՝ շատ է և վկայում է բարձր անորոշության մասին:

ԷՏՎ-ի և ՄԷԳ-ի կանխատեսումներում ատոմային էներգետիկան ներառված է ցածր ածխածնային էներգիայի աղբյուրների շարքում, որը ներառում է նաև վերականգնվող էներգիայի և հանածո վառելիքի արտադրությունը՝ CO<sub>2</sub>-ի ներգրավմամբ և պահեստավորումով: Ինչպես նշվում է ՄԱԳԱՏԷ-ի կանխատեսման մեջ (հղում կատարելով ՄԷԳ-ի տվյալներին), վերջին 50 տարիների ընթացքում ատոմակայանների օգտագործումը թույլ է տվել կանխել է մոտ 70 միլիարդ տոննա ածխաթթու գազի արտանետումները:

### **Դժվարություններ իրականացման ճանապարհին**

Իր կանխատեսման մեջ ՄԷԳ-ը խմբավորեց էլեկտրաէներգիայի արդյունաբերության տարբեր ոլորտներին բնորոշ ռիսկերը: Ատոմային էներգետիկայի համար բարձր են համարվում թույլտվությունների և սերտիֆիկացման հետ կապված ռիսկերը, որակյալ կադրերի սակավությունը և ֆինանսավորման արժեքը: Սա ռիսկերի ամենամեծ շարքը չէ. օրինակ, հողմային էներգիան և էլեկտրական ցանցերը ունեն չորսական:

ՄԷԳ-ի ցանկը մասամբ համընկնում է ՄԱԳԱՏԷ-ի կողմից մատնանշած մարտահրավերների հետ. դրանք են՝ ֆինանսավորման, տնտեսական պարտությունները և նոր շինարարությունների համար մատակարարման դժվարությունները: «Վերջին տարիներին, շինարարության համար միջոցների գերծախսի և իրենց տեսակի մեջ առաջին նախագծերի հետաձգման պատճառով, Ամերիկայում և Եվրոպայում նախագծային ռիսկերի





## ՄԻՏՈՒՄՆԵՐ

## Վերադառնալ բովանդակությանը

նկատմամբ վերաբերմունքը դարձել է շատ զգուշավոր՝ խոչընդոտելով նոր նախագծերի վերաբերյալ ներդրումային որոշումների ընդունումը», — նշվում է կանխատեսման մեջ: Սակայն հեղինակներն անմիջապես պարզաբանում են, որ այլ տարածաշրջաններում ատոմային բլոկներ են կառուցվում նախահաշվին համապատասխան և ժամանակին: Նաև ջանքեր են գործադրվում կանոնակարգերի և ճուղային ստանդարտների ներդաշնակեցման ուղղությամբ, և առաջընթաց է արձանագրվում ռադիոակտիվ թափոնների վերջնական մեկուսացման ուղղությամբ:

### **Տարածաշրջանային ասպեկտ**

ԷՏՎ-ը և ՄԷԳ-ի կանխատեսումների հողանակները չեն խորացել տարբեր տարածաշրջանների միջուկային արդյունաբերության առանձնահատկությունների մեջ, ուստի ՄԱԳԱՏԷ-ի կանխատեսումներից տեղեկատվությունը ներկայացված է ստորև:

Հյուսիսային Ամերիկայում, բարձր սցենարի դեպքում, ընդհանուր դրվածքային հզորությունը մինչև 2050 թվականը կարող է աճել 44%-ով մինչև 156 ԳՎտ, մինչդեռ ցածր սցենարի դեպքում ներկայիս մակարդակից կարող է նվազել մեկ երրորդով մինչև 67 ԳՎտ: Բարձր սցենարի համաձայն՝ ատոմակայաններում էլեկտրաէներգիայի արտադրությունը մինչև 2050 թվականը կավելանա մոտավորապես մեկուկես անգամ՝ մինչև 1297 ՏՎտ/ժ՝ 2022 թվականի մակարդակի համեմատ: Ցածր սցենարի դեպքում այդ ցուցանիշը կնվազի մեկ երրորդով՝ հասնելով 547 ՏՎտ/ժ: Միջուկային էներգիայի մասնաբաժինը կարող է աճել 1,5 տոկոսային կետով մինչև դարի կեսը կամ նվազել 9-ով:

Լատինական Ամերիկայի երկրներում, որտեղ ավանդաբար ուժեղ են հիդրոէներգետիկայի դիրքերը, ատոմակայանները հայտնվեցին 1970-ական թվականներին: Այդ ժամանակից ի վեր ատոմի մասնաբաժինը քառապատկվել է, բայց մնում է համեստ էներգիայի ընդհանուր զամբյուղում՝ ընդամենը մոտ 2%: Բարձր սցենարի դեպքում 2050 թվականին տեղադրված միջուկային հզորությունների ծավալը կաճի հինգ անգամ՝ հասնելով 25 ԳՎտ-ի, ցածր սցենարի դեպքում՝ մոտավորապես երկու անգամ (մինչև 12 ԳՎտ): Ատոմային արտադրությունը կավելանա վեց անգամ՝ հասնելով 197 ՏՎտ/ժ-ի կամ 30%-ով մինչև 92 ՏՎտ/ժ՝ համապատասխանաբար բարձր և ցածր սցենարների դեպքում: Ատոմային էներգիայի տեսակարար կշիռը տեղադրված հզորությունների ընդհանուր ծավալում կա՛մ կավելանա 1.6 տոկոսային կետով, կա՛մ կմնա անփոփոխ, իսկ արտադրության մեջ կեռապատկվի կամ կաճի, բայց շատ ավելի համեստ թվերով:

Արևմտյան, Հյուսիսային և Հարավային Եվրոպայում ատոմի մասնաբաժինը 1980–1990 թվականներին կրկնապատկվել է, այնուհետև նվազել է և այժմ կազմում է 19%: Տարածաշրջանում ատոմային տեղակայված հզորության ծավալը երկու սցենարով էլ կնվազի մինչև 2030 թվականը: Այնուհետև, բարձր սցենարով, 2050 թվականին այն կաճի մեկ երրորդով՝ 2022 թվականի մակարդակից մինչև 131 ԳՎտ կամ կնվազի 40%-ով՝ մինչև 60 ԳՎտ: Միջուկային արտադրությունը կա՛մ կաճի 91%-ով մինչև 2050 թվականը մինչև 1075 ՏՎտ/ժ (11 տոկոսային կետով), կա՛մ կնվազի մոտավորապես 12%-ով (ավելի քան 5 տոկոսային կետ) մինչև 493 ՏՎտ/ժ:

Արևելյան Եվրոպայում 1980 թվականից ի վեր միջուկային էներգիայի մասնաբաժինը



## ՄԻՏՈՒՄՆԵՐ

## Վերադառնալ բովանդակությանը

քառապատկվել է և, 2022 թվականի տվյալներով, կազմել է 23%: Բարձր սցենարով ակնկալվում է, որ տեղադրված միջուկային հզորությունը մինչև 2050 թվականը գրեթե կրկնապատկվի՝ ներկայիս մակարդակից մինչև 102 ԳՎտ, մինչդեռ ցածր սցենարի դեպքում ակնկալվում է, որ այն կավելանա 11%-ով մինչև 59 ԳՎտ: Միջուկային հզորությունների մասնաբաժինը կավելանա 6 տոկոսային կետով մինչև 800 ՏՎտ/ժ կամ կնվազի 1,5 տոկոսային կետով մինչև 461 ՏՎտ/ժ համապատասխանաբար:

Աֆրիկայում առումային արտադրության տեսակարար կշիռը 1990–2010 թվականներին կազմել է մոտ 2–3%, մինչ օրս այն նվազել է մինչև 1,2%՝ պայմանավորված արտադրության այլ տեսակների, առաջին հերթին գազի և հիդրոէլեկտրակայանների աճով: Սպասվում է, որ մայրցամաքում էլեկտրաէներգիայի սպառումը մինչև 2050 թվականը կքառապատկվի 2022 թվականի համեմատ: Ակնկալվում է, որ բարձր սցենարի դեպքում Աֆրիկայում միջուկային էներգիայի արտադրության հզորությունների ծավալը մինչև 2050 թվականը կավելանա ավելի քան 10 անգամ մինչև 20 ԳՎտ: Ցածր սցենարի դեպքում՝ հինգ անգամ մինչև 9 ԳՎտ: Բարձր սցենարի համաձայն՝ առումակայաններում էլեկտրաէներգիայի արտադրությունը մինչև 2050 թվականը կավելանա ավելի քան 14 անգամ՝ մինչև 144 ՏՎտ/ժ, իսկ մասնաբաժինը կեռապատկվի: Ցածր սցենարի դեպքում այն կավելանա յոթ անգամ մինչև 69 ՏՎտ/ժ, իսկ մասնաբաժինը կաճի մինչև արտադրության ընդհանուր ծավալի 2%-ը:

Արևմտյան Ասիայի տարածաշրջանը ավանդաբար օգտագործում է շատ նավթ, 40 տարուց ավելի է, ինչ հանածո

աղբյուրների մասնաբաժինը ընդհանուր էներգիայի սպառման մեջ կազմում է մոտ 80%: Էլեկտրաէներգիայի արտադրությունն այս ընթացքում աճել է 13 անգամ: Էլեկտրաէներգիայի ընդհանուր արտադրության մեջ առումային էներգիայի մասնաբաժինը 2022 թվականին կազմել է 1,7 տոկոս: Բարձր սցենարի դեպքում մինչև 2050 թվականը այն կհնգապատկվի մինչև 24 ԳՎտ: Ցածր սցենարի դեպքում՝ կավելանա երեք անգամ, մինչև 14 ԳՎտ: Էլեկտրաէներգիայի արտադրությունը առումակայաններում միաժամանակ բարձր սցենարով կավելանա ավելի քան ութ անգամ (5 տոկոսային կետով) մինչև 189 ՏՎտ/ժ, ցածր սցենարի դեպքում՝ հինգ անգամ (2 տոկոսային կետով) մինչև 112 ՏՎտ/ժ:

Հարավային Ասիայում միջուկային արտադրության մասնաբաժինը 2022 թվականի տվյալներով կազմել է 3%: Այս տարածաշրջանի հիմնական էներգետիկ ռեսուրսը ածուխն է, երկրորդը՝ գազը: Էլեկտրաէներգիայի արտադրությունը մինչև 2050 թվականը կավելանա ավելի քան երեք անգամ: Բարձր սցենարով առումային հզորությունների ծավալը մինչև 2050 թվականը կավելանա ավելի քան յոթ անգամ մինչև 74 ԳՎտ, առումի մասնաբաժինը էներգիայի ընդհանուր զամբյուղում կկազմի 2,5%: Ցածր մակարդակներում հզորությունը կեռապատկվի մինչև 42 ԳՎտ, իսկ մասնաբաժինը կնվազի մինչև 1,4%: Բարձր սցենարով առումային էլեկտրաէներգիայի արտադրությունը կավելանա ութ անգամ (5 տոկոսային կետով) մինչև 578 ՏՎտ/ժ, իսկ ցածր սցենարի դեպքում՝ հինգ անգամ (1,5 տոկոսային կետով) մինչև 331 ՏՎտ/ժ:

Կենտրոնական և Արևելյան Ասիայի տարածաշրջանում 1980 թվականից ի վեր էլեկտրաէներգիայի մասնաբաժինը



## ՄԻՏՈՒՄՆԵՐ


## Վերադառնալ բովանդակությանը

կրկնապատկվել է, իսկ 2022 թվականին այն կազմել է ընդհանուր էներգիայի սպառման ավելի քան մեկ քառորդը: Ատոմային էներգիայի մասնաբաժինը ընդհանուր էլեկտրաէներգիայի արտադրության մեջ աճում էր մինչև 2000 թվականը, բայց հետո նվազեց, իսկ 2022 թվականին այն կազմել է մոտ 6%: Բարձր սցենարը ենթադրում է, որ տարածաշրջանում տեղադրված միջուկային հզորությունների ծավալը մինչև 2050 թվականը կքառապատկվի (4 տոկոսային կետով) մինչև 345 ԳՎտ, իսկ ցածրը՝ կրկնապատկվի մինչև 192 ԳՎտ: Ատոմի մասնաբաժինը այս դեպքում ներկայիս 2,8%-ից կհասնի 3,6%-ի: Բարձր սցենարի համաձայն, արտադրությունը մինչև 2050 թվականը կավելանա 4,5 անգամ (11 տոկոսային կետով) մինչև 2777 ՏՎտ/ժ, ցածր սցենարի դեպքում՝ գրեթե 280%-ով (5 տոկոսային կետով), մինչև 1772 ՏՎտ/ժ:

Հարավարևելյան Ասիայում 1980 թվականից ի վեր էլեկտրաէներգիայի արտադրությունը քառապատկվել է: Տարածաշրջանում դեռ ատոմակայաններ չկան: Հիմնական էներգետիկ ռեսուրսներն են ածուխը, գազը և հիդրոէներգետիկան: Բարձր սցենարի դեպքում կկառուցվի 11 ԳՎտ միջուկային էներգիայի հզորություն: Ցածր՝ 3 ԳՎտ: ԱԷԿ-ում էլեկտրաէներգիայի արտադրության

ծավալը բարձր և ցածր սցենարներով ակնկալվում է համապատասխանաբար 87 և 24 ՏՎտ/ժ:

Օվկիանիայում նույնպես միջուկային էներգիա դեռ չկա: Էլեկտրաէներգիայի արդյունաբերությունը հիմնված է հիմնականում ածխի վրա: Բարձր սցենարի համաձայն՝ մինչև 2050 թվականը տարածաշրջանում կկառուցվի 2 ԳՎտ միջուկային հզորություն: Ցածրի դեպքում, գործարկումներ չեն լինի: Ըստ այդմ, արտադրությունը կլինի կա՛մ տարեկան 14 ՏՎտ/ժ, կա՛մ կմնա զրոյական մակարդակում:

Իր հերթին, Ռուսաստանը հսկայական ներդրում ունի ամբողջ աշխարհում միջուկային արտադրության զարգացման գործում: 2022 թվականի արդյունքներով՝ միջազգային շուկայում խոշորագույն խաղացողն է: Ռուսաստանը կառուցում է 32 էներգաբլոկ յոթ երկրներում, ընդհանուր առմամբ, նախագծերի պորտֆելում են՝ 33 բլոկ 11 երկրում: Պետկորպորացիայի գոյության 18 տարիների ընթացքում կառուցվել են մեծ հզորության 18 բլոկ (չհաշված լողացող ատոմակայաններ), որոնցից 9՝ Ռուսաստանի սահմաններից դուրս: 

[Դեպի բաժնի սկիզբ](#)