



ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

[Վերադառնալ բովանդակությանը](#)

ՌՈՍԱՏՈՄԻ ՆՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

[«Օբնինսկ Տեխ»-ը կսովորեցնի](#)

[Թարմ հայացք ռադիոֆարմային](#)

ՄԻՏՈՒՄՆԵՐ

[Ուրանի գները բարձրանում են](#)

ՌԵԱԿՏՈՐԱՅԻՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐ

[Բարձրջերմաստիճանային գազային
հեռանկարներ](#)



«Օբնինսկ Տեխ»-ը սովորեցնելու է

Աշխարհի առաջին ատոմակայանի հայրենիքում կատեդոլի միջուկային և հարակից տեխնոլոգիաների միջազգային գիտակրթական կենտրոնը՝ «Օբնինսկ Տեխ»-ը: Այն դարձել է Ռոսատոմի աջակցությամբ սեպտեմբերի վերջին կայացած Obninsk New միջազգային երիտասարդական միջուկային ֆորումի գլխավոր թեման:

Կենտրոնի մասին

Կենտրոնի ստեղծմանը հավանություն է տվել ՌԴ նախագահ Վլադիմիր Պուտինը

օգոստոսին Ռոսատոմի գլխավոր տնօրենի հետ հանդիպման ժամանակ: «Վստահ եմ, որ այն դառնալու է առաջատար կլաստեր, ձգողության կետ ամբողջ աշխարհի շնորհալի երիտասարդների համար: Այն կօգնի պատրաստել տնտեսության ոլորտներում և պետկորպորացիաներում պահանջված բարձրակարգ մասնագետներ: Թույլ կտա ապահովել Ռուսաստանի տեխնոլոգիական ինքնիշխանությունը գիտական միջուկային նոր զարգացումների ոլորտում», — ֆորումի մասնակիցներին ուղղված ողջույնի խոսքում նշել է ՌԴ վարչապետ Միխայիլ Միշուստինը:

Ակնկալվում է, որ կենտրոնը կգործարկվի մինչև 2030 թվականը: Այն կպատրաստի մասնագետներ այնպիսի ոլորտներում, ինչպիսիք են միջուկային վառելիքի ցիկլի եզրափակումը, միջուկային էներգիայի



ՌՈՍԱՏՈՄԻ ՆՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

[Վերադառնալ բովանդակությանը](#)

չորրորդ սերունդը և միջուկային բժշկությունը: Բացի այդ, կբացվեն մոդելավորման և արդյունաբերական դիզայնի, նախատիպավորման և ադիտիվ տեխնոլոգիաների և այլ կենտրոններ: Գիտական ծրագիրը կձևավորվի գործընկերակրների մասնակցությամբ:

Կենտրոնի հիմք կհանդիսանան Ռոսատոմի տեխնիկական ակադեմիան և ՄԻՖԻ Ազգային հետազոտական միջուկային համալսարանի Օբնինսկի մասնաճյուղը: Այս տարի մասնաճյուղը դարձավ 70 տարեկան: Չնայած աշխարհաքաղաքականության բարդություններին, այստեղ սովորում է մոտ 500 օտարերկրյա ուսանող: Ատոմային ոլորտի բոլոր հենակետային համալսարաններն իրենց ներդրումը կունենան «Օբնինսկ Տեխ»-ում:

«Օբնինսկ Տեխ»-ի ենթակառուցվածքը առկա է, սակայն պետք է կառուցվեն հիմնական առանցքային օբյեկտներ՝ կամպուս, լաբորատորիաներ, ցուցահանդեսային տարածքներ և այլն:

«Ռոսատոմի» գլխավոր տնօրեն Ալեքսեյ Լիխաչովը մեծ հույսեր է կապում կենտրոնի հետ. «Օբնինսկ Տեխ»-ի ստեղծումն ու զարգացումը թույլ կտա Ռոսատոմին մինչև 2030 թվականը զբաղեցնել միջուկային և հարակից կրթական համաշխարհային շուկայի առավագն 20%-ը: Այստեղ կձևավորվի ակտիվ անձնավորություն, գլոբալ և ռազմավարական մտածող, մարդ, ով ոչ միայն գիտելիք ունի ոչ միայն բնական, այլ նաև հումանիտար գիտություններում», — նշել է Ալեքսեյ Լիխաչովը:

Միջազգային ուշադրություն

«Ուժեղ կրթությունը որպես աշխարհի կայուն զարգացման հիմք» լիագումար

նիստում ծրագրին աջակցել է ՄԱԳԱՏԷ-ի գլխավոր տնօրենի տեղակալ Միխայիլ Չուդակովը: Նրա խոսքով, գլոբալ ատոմային արդյունաբերությունում զբաղված է շուրջ 2,3 մլն մարդ: Եթե միջուկային էներգետիկան զարգանա այնպես, ինչպես ակնկալում է ՄԱԳԱՏԷ-ն, ապա 2050 թվականին 4 միլիոն մասնագետի կարիք կլինի: «Մենք հուսով ենք, որ Օբնինսկը մինչ այս պահը կպատրաստի առնվազն մեկ միլիոն միջուկային գիտնական: Մենք աջակցելու ենք ձեր բոլոր ջանքերին», — վստահեցրեց նա:

«Ատոմային էներգետիկան ապագայի էկոլոգիապես մաքուր էներգաբալանսի անբաժանելի մասն է, ինչպես նաև ապաածիսաթթվացման խորհրդանիշ: Կրթությունը՝ առանցքային բաղադրիչ է, որը նպաստում է միջուկային տեխնոլոգիաների կարևորության գիտակցության համար ամուր հիմքի ձևավորմանը», — ասել է Միջուկային համաշխարհային ասոցիացիայի նախագահ Սամա Բիլբաու-Լեոնը:

Կենտրոնի նկատմամբ հետաքրքրություն են ցուցաբերել Բոլիվիայի, Թուրքիայի, Վիետնամի և Բրազիլիայի համապատասխան գերատեսչությունների ղեկավարները:

Թվեր

- >600 ուսանողներ, երիտասարդ գիտնականներ և մասնագետներ 70 երկրներից ժամանել են ֆորում
- 4 օր — >50 իրադարձություն
- 2 լիագումար և 8 թեմատիկ նիստ



ՌՈՍԱՏՈՄԻ ՆՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

[Վերադառնալ բովանդակությանը](#)

Ճառագայթելով մաքրությունը

Ֆորումի ընթացքում Օբնինսկում գտնվող Կարպովի անվան ֆիզիկաքիմիական գիտահետազոտական ինստիտուտի (ՖԲԳՀԻ) կից բացվել է բազմաֆունկցիոնալ իոնացնող ճառագայթման մշակման բազմանպատակային կենտրոնը: Այն մասնագիտանալու է բժշկական արտադրանքի ճառագայթային մանրէազերծման մեջ: Նախկինում ՖԲԳՀԻ-ում մշակվում էին սննդամթերք, պոլիմերային նյութեր և մալուխային արտադրանք: «Հայրենական ընկերությունները զգալիորեն ավելացրել են բժշկական արտադրանքի արտադրությունը՝ արտասահմանյան մատակարարների հեռանալու ֆոնին: Ռոսատոմը տեսավ սառը մանրէազերծման շուկայի պահանջարկը և ընդլայնեց մշակման կենտրոնների ցանցը», — մեկնաբանեց Ալեքսեյ Լիխաչովը:

Սա արդեն յոթերորդ ՄԲԿ-ն է Ռոսատոմում: Սպասվում է, որ ութերորդը կբացվի տարեվերջին՝ Կազանում: «Մենք հավակնում ենք ռուսական շուկայի 70%-ին: Շարժվում ենք նաև արտերկիր՝ կենտրոններ ենք կառուցում Բոլիվիայում, Բանգլադեշում և Ուզբեկստանում, բանակցություններ ենք վարում ևս երեք օտարերկրյա գործընկերների հետ», — ասաց «Առողջապահության տեխնոլոգիաներ» ստորաբաժանման ղեկավար Իգոր Օբրոբովը:



Թարմ հայացք ռադիոֆարմային

«Իզոտոպ» միավորման (Ռոսատոմի՝ «Առողջապահության տեխնոլոգիաներ» ստորաբաժանման մաս) մասնագետները մասնակցել են Միջուկային բժշկության եվրոպական ասոցիացիայի (EANM 2023) 36-րդ համագումարին: Այնտեղ մասնակիցներին ներկայացրեցին համաշխարհային շուկայի առաջատարներից մեկի՝ պետկորպորացիայի բժշկական իզոտոպային արտադրանքը:

Համագումարի մասին

Համագումարը տեղի է ունեցել սեպտեմբերի 9-ից 13-ը Վիեննայում, որին մասնակցել են միջուկային բժշկության ոլորտի ավելի քան 7 հազար մասնագետներ հարյուրից ավելի երկրներից: Հիմնական թեմաները ներառում էին ռադիոախտորոշման և ռադիոթերապիայի նվաճումները: Համագումարում, մասնավորապես, քննարկվել են արագացուցիչ և



ՌՈՍԱՏՈՄԻ ՆՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

[Վերադառնալ բովանդակությանը](#)

ցիկլոտրոնային տեխնոլոգիաների զարգացումը և միջուկային բժշկության մեջ ալֆա-ճառագայտող ռադիոնուկլիդների (ալֆա-էմիտերների) կիրառումը: Դրանք ներկայումս նախընտրելի են ռադիոդեղագործական արտադրանքներում օգտագործելու համար:

Կանադան, Ճապոնիան և որոշ եվրոպական երկրներ ալֆա-էմիտերներ օգտագործելիս շեշտը դնում են աստատ-211 ռադիոիզոտոպի վրա: Սա մի տարր է, որը գործնականում երբեք չի գտնվել բնական պայմաններում, այն նույնիսկ սինթեզվել է նախքան այն հայտնաբերելը: Բայց շուկայի մասնակիցների մեծամասնությունը դեռ համարում է ակտինիում-225-ը որպես ամենաարդյունավետ ալֆա-էմիտեր, և հետևաբար, մեծապես հետաքրքրված է դրանով: Ներկայումս աշխարհի ավելի քան 50 բժշկական հաստատություններ, այդ թվում Ռուսաստանի մի շարք կլինիկաներ, հետազոտություններ են անցկացնում ակտինիյ-225-ի վրա: Ռուսատոմը՝ ակտինիում-225 միակ արտադրողն է Ռուսաստանում և աշխարհի երեք խոշորագույներից մեկը: Իզոտոպի ընդհանուր արտադրությունն աշխարհում

չափազանց փոքր է, ուստի տարեկան ընդամենը մի քանի հարյուր հիվանդ կարող է բուժում ստանալ ակտինիում-225-ի կիրառմամբ:

Բետա-էմիտերների շարքում կիրառման առաջատարն է՝ լուտեցիում-177-ը: Այն ցուցաբերում է բարձր արդյունավետություն մի շարք ուռուցքաբանական հիվանդությունների ախտորոշման և հասցեական թերապիայի գործում, օրինակ՝ շագանակագեղձի քաղցկեղի մետաստատիկ ձևի: Պատահականորեն, համագումարի օրերին Ռուսաստանի կարգավորող մարմինը՝ Ռոստեխնաձորը, Լենինգրադի ԱԷԿ-ին (Ռուսատոմի մաս) տրամադրել է միանգամից երկու բլոկերում՝ № 3 և № 4 լուտեցիում-177 արտադրության թույլտվությունը: Առաջին փորձնական խմբաքանակները կարտադրվեն մինչև այս տարվեվերջ:

Բացի այդ, համագումարում քննարկվել են սկզբունքորեն նոր տեխնոլոգիաների մշակում՝ նեյտրոնաորսող, ֆոտոնաորսող և այլն:

Ռուսատոմի մասնակցությունը

«Իզոտոպ» միավորումը իր տաղավարում տեղադրել է տեղեկատվություն ռուսական ատոմային ոլորտի իզոտոպային արտադրանքի մասին: Այնտեղ տեղի են ունեցել նաև գործնական հանդիպումներ գործընկերների և պոտենցիալ հաճախորդների հետ:

«Համագումարը հաստատեց Ռուսատոմի իրավասությունների բարձր մակարդակը իզոտոպային տեխնոլոգիաների ոլորտում: Մեզ հաջողվեց պայմանավորվածություններ ձեռք բերել մեր երկարաժամկետ





ՌՈՍԱՏՈՄԻ ՆՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

[Վերադառնալ բովանդակությանը](#)

գործընկերների հետ՝ շարունակելու և զարգացնելու համագործակցությունը: Բացի այդ, մեր պատվիրակությունը նոր պայմանավորվածություններ ձեռք բերեց առանցքային իզոտոպային արտադրանքի մատակարարման վերաբերյալ», — մեկնաբանեց համագումարի արդյունքները «Իզոտոպ» միավորման առևտրային հարցերով գլխավոր տնօրենի տեղակալ Անտոն Շարգինը:

Այս տարի «Իզոտոպ» միավորումը սկսեց իզոտոպային արտադրանք մատակարարել Իտալիա, իսկ գալիումի գեներատորներ՝ Ղազախստան և Հնդկաստան: Գալիյ-68-ը օգտագործվում է ՊԷՏ- սկաներների միջոցով ուռուցքաբանական հիվանդությունների լայն շրջանակն ախտորոշելու համար, ամեն տարի ամբողջ աշխարհում կատարվում է ավելի քան 100 հազար ախտորոշիչ միջոցառում:

Բացի այդ, «Իզոտոպ» միավորումը հաղթել է՝ տեխնեցիում-99մ գեներատորների Բելառուսի պահանջարկի ամբողջական ապահովման միջազգային մրցույթում, առաջին մատակարարումները արդեն կատարված են:

Սեպտեմբերի վերջին Ռոսատոմը փոխըմբռնման հուշագիր է ստորագրել Ալժիրի ատոմային էներգիայի հանձնաժողովի (COMENA) հետ: Կողմերը կհամագործակցեն բժշկական նախագծերի իրականացման եւ միջուկային բժշկության զարգացման ուղղությամբ:

Հիմք իզոտոպների համար

Ռոսատոմին են պատկանում կայուն իզոտոպների արտադրության աշխարհի չորս խոշորագույն գործարաններից երկուսը և ռեակտորային պարկի

առնվազն 30%-ը, որոնք ներգրավված են արդյունաբերական մասշտաբով ռադիոիզոտոպների արտադրության մեջ: Բացի այդ, պետկորպորացիան կառուցում է ռադիոդեղագործական գործարան՝ խոշորագույնը Եվրոպայում: Ակնկալվում է, որ մինչև 2025 թվականը 21 հոսքագծերում կարտադրվի ռադիոդեղամիջոցների ավելի քան 25 անվանում: Շինարարական աշխատանքները սկսվել են հունվարին և ընթանում են առաջանցիկ տեմպերով: Շենքի մոնոլիտ շրջանակը գրեթե պատրաստ է:

Առաջին փուլում արտադրվելու են տեխնեցիում-99մ գեներատորներ՝ ավելի քան 20 հիվանդությունների ախտորոշիչ դեղամիջոցների արտադրության համար, յոդի-131-ի վրա հիմնված դեղամիջոցներ՝ երեխաների մոտ վահանաձև գեղձի և նեյրոբլաստոմաների բուժման համար, սամարիում-153՝ ցավը նվազեցնելու և քաղցկեղի տարբեր տեսակների պարագայում ոսկրային հյուսվածքներում մետաստազների տարածումը ճնշելու համար, ինչպես նաև ռադիում-223՝ շագանակագեղձի քաղցկեղով հիվանդների ոսկրային մետաստազների բուժման համար: Նոր ռադիոդեղամիջոցներ կարտադրվեն լյուտեցիում-177-ի հիման վրա՝ կրիչով և առանց կրիչի, ակտինիում-225, թորիում-227 և այլ իզոտոպեր՝ քաղցկեղի մետաստատիկ ձևերի բուժման համար:


Ռոսատոմի մասնակցությամբ մշակվում և արտադրվում են նոր ռադիոդեղամիջոցներ: Այսպիսով, ռադիում-223-ի հիմքով դեղամիջոցը, որը ստեղծվել է Պետական գիտական կենտրոնի՝ Ատոմային ռեակտորների գիտահետազոտական ինստիտուտի (Ռոսատոմի մաս) և Բժշկական ռադիոլոգիայի և ուռուցքաբանության դաշնային գիտական և կլինիկական կենտրոնի մասնագետների



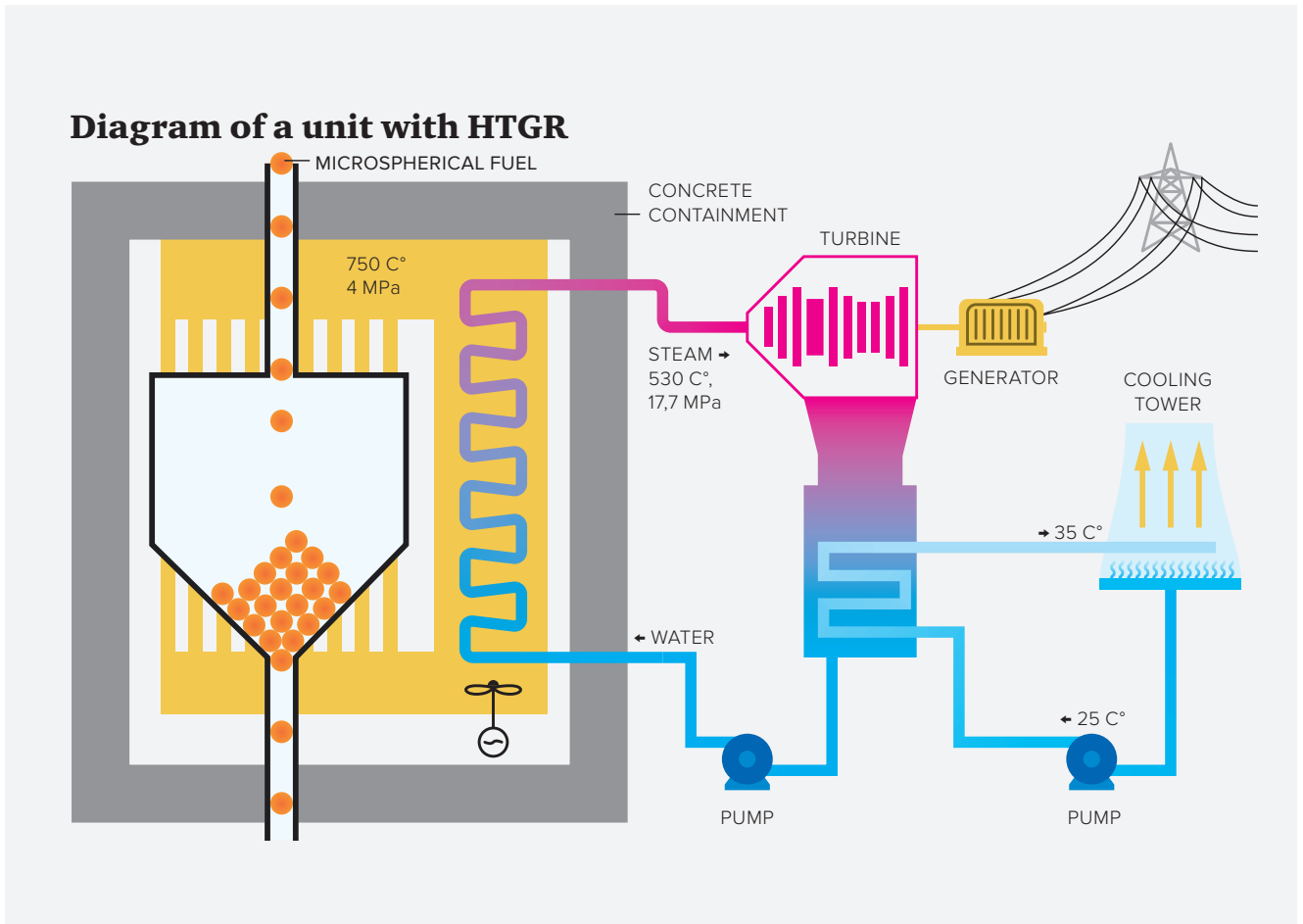
ՌՈՍԱՏՈՄԻ ՆՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

[Վերադառնալ բովանդակությանը](#)

Կողմից, կլինիկական փորձարկումների ընթացքում ցույց է տվել անվտանգությունն ու արդյունավետությունը շագանակագեղձի քաղցկեղի ոսկրային մետաստազներ բուժման ընթացքում: Դեղամիջոցի որակը չի գիջում արտասահմանյաններին, իսկ գինն ավելի ցածր է: «Եթե նայեք ցանկացած ռադիոդեղագործական արտադրանքի արտադրության շղթային, ապա ցանկացած

արտադրական փուլում Պետկորպորացիան անպայման մասնակիցների թվում կլինի», — ավելի վաղ «Նոր ատոմային փորձագետ» ամսագրին տված հարցազրույցում նշել է «Իգոտոպ» միավորման գլխավոր տնօրեն Մաքսիմ Կուշնարևը: 

[Դեպի բաժնի սկիզբ](#)



Բարձրջերմաստիճանային գազային հեռանկարներ

Ռոսատոմը մշակում է բարձրջերմաստիճանային գազահովացվող ռեակտորով և ջրածնի արտադրության կայանքով ատոմային էներգատեխնոլոգիական կայանի նախագիծ: Նախագիծը նոր փուլ է ինչպես գազային ռեակտորների, այնպես էլ ջրածնային տեխնոլոգիաների զարգացման մեջ:

Նախապատմություն

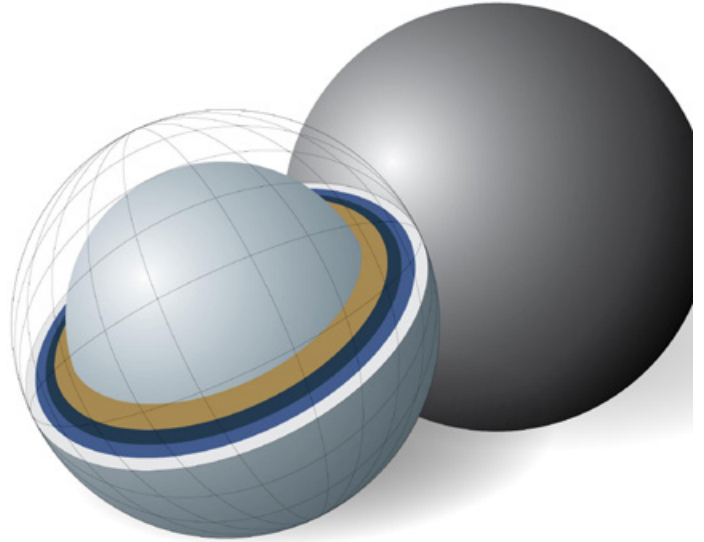
Ներկայում մշակվող ատոմային էներգատեխնոլոգիական կայանը (ԱԷՏԿ) ունի մի քանի նախորդներ: Առաջինը՝ ԱՔՏՈՒ-15 փորձարարական ռեակտորի և ՎԳՌ-50 ռեակտորով ԱՔՏՈՒ-g-50 փորձնական արդյունաբերական կայանքի խորհրդային նախագիծն էր: Այն նախատեսված էր էլեկտրաէներգիայի արտադրության և նյութերի ճառագայթային ձևափոխման համար (պոլիէթիլեն, փայտ և այլն): 1970-ականներին հայտնվեց ՎԳ-400 ռեակտորի փորձնական արդյունաբերական նախագիծը՝ էլեկտրաէներգիա և բարձր պոտենցիալ ջերմային էներգիա արտադրելու համար, մոդուլային ՎԳՄ-200 ռեակտորը գնդաձև



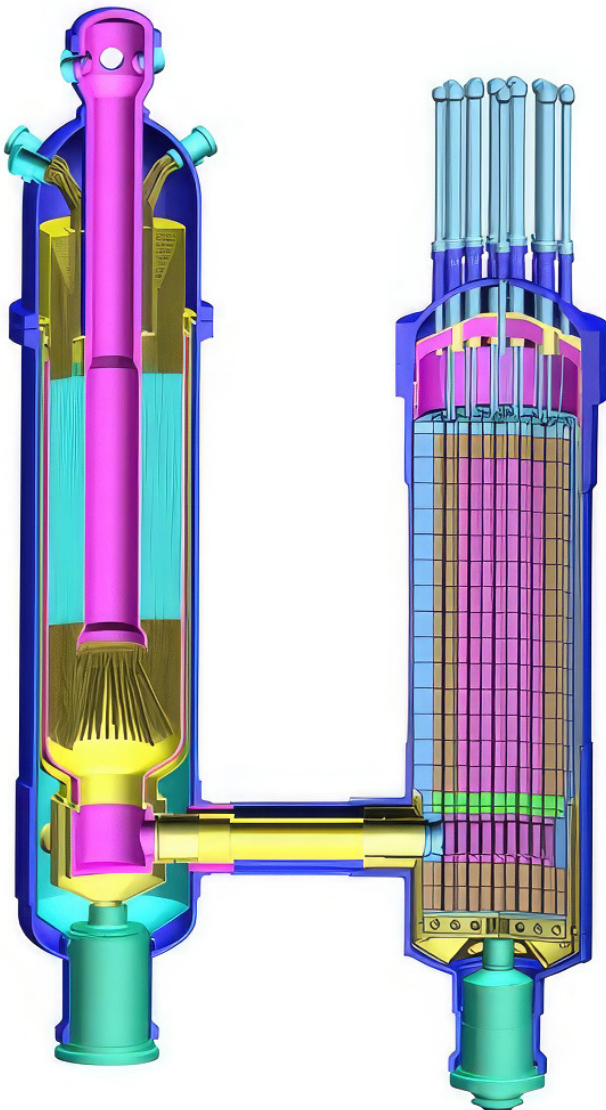
ՌԵԱԿՏՈՐԱՅԻՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐ

[Վերադառնալ բովանդակությանը](#)

վառելիքի տարրերով, և ընթանում էին փակ ցիկլով գազատուրբինային կայանքի կիրառմամբ ՄՎԳՌ-ԳՏ-ի նախագծային մշակումներ: Ավարտվեց նաև ԲՋԳՌ-10-ի հայեցակարգային նախագծումը ցածր հզորության ռեակտորային կայանքի համար: Միևնույն ժամանակ, հայտնվեց միջուկային-ջրածնային էներգետիկայի հայեցակարգը, որը ենթադրում էր ատոմային հզորությունների օգնությամբ արտադրված ջրածնի օգտագործումը իբրև էներգակրիչի՝ արդյունաբերությունում, տրանսպորտում և կենցաղում:



1980-ականներին ընդունվեց «Ջրածնային էներգետիկա» պետական ծրագիրը, որտեղ



բարձր ջերմաստիճանային գազային ռեակտորների նախագծերը (ԲՋԳՌ) մշակվել են էներգատար տեխնոլոգիական գործընթացներում օգտագործելու համար: Օրինակ՝ ամոնիակային պարարտանյութերի արտադրության համար մշակվել է ՎԳ-400 տեխնոլոգիական նախագիծ: Ենթադրվում էր, որ ԲՋԳՌ-ի հիման վրա կստեղծվի հինգ համալիր: Սակայն 1990-ականներին ռուսական քաղաքականության և տնտեսության կտրուկ փոփոխությունները կանխեցին դա:

Այնուամենայնիվ, ԲՋԳՌ ստեղծելու գաղափարը պահպանվել է, և 1998–2012 թվականներին ընթացքի մեջ էր 600 ՄՎտ հզորությամբ գազատուրբինային ուղղակի ցիկլով ԳՏ-ՄԳՌ ռեակտորի մշակումը: Նախագծին մասնակցել են ամերիկյան General Atomics-ը, ֆրանսիական Framatome-ը և ճապոնական Fuji Electric-ը: Նրա շնորհիվ հնարավոր եղավ վերականգնել ռուսական ձեռնարկությունների համագործակցությունը և ընդլայնել իրավասությունները:



ՌԵԱԿՏՈՐԱՅԻՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐ

[Վերադառնալ բովանդակությանը](#)

Ներկա վիճակ

Ներկայումս ԲՋԳՌ ԱԷՏԿ-ի ժամանակակից նախագիծը՝ հելիումի ջերմակրիչով և ջրածնի արտադրության կայանքով գտնվում է նախանախագծային փուլում: Ընտրվում է ատոմակայանի տաղակայման տարածքը, մշակվում է ռեակտորային կայանքի տեխնիկական նախագիծը: Նախորդներից ժամանակակից մշակման հիմնարար տարբերությունն այն է, որ ԱԷՏԿ-ում ներառված է ջրածնի արտադրության քիմիական-տեխնոլոգիական կայանքը: Ըստ այդմ, կայանքի կողմից մատակարարվող արտադրանքը ոչ թե ջերմություն է, այլ ջրածին, որը կարելի է պահել, տեղափոխել և վաճառել տարբեր հաճախորդների:

Մշակման ընթացքում հաղթահարվել է մի քանի փուլ: Օրինակ՝ որոշվել է չօգտագործել արտասահմանյան տեխնոլոգիաներ՝ կառուցելով ԱԷՏԿ միայն ռուսականների կիրառմամբ: Ջրածնի արտադրության նախընտրելի տեխնոլոգիան ոչ թե էլեկտրոլիզն էր, այլ մեթանի գոլորշու բարեփոխումն առանց CO2 արտանետումների: Այս գործընթացն արդեն մշակված է, Ռուսաստանում դրա համար կա և՛ մեթան, և՛ ջուր: Մեկ այլ փուլն է՝ ջրածնային կայանք ջերմության փոխանցումը միջանկյալ շղթայի միջոցով կամ առանց դրա: Անվտանգության նկատառումներից ելնելով որոշվել է ֆիզիկապես առանձնացնել տեխնոլոգիական և ռեակտորային կոնտուրները հելիումի միջանկյալ շղթայով: Հետևաբար, հաջորդ հարցերից մեկը, որին պետք է պատասխան տրվի, այն է, թե ինչ հեռավորության վրա կտեղակայվեն ռեակտորային և տեխնոլոգիական կոնտուրները, որպեսզի ջրածնային կայանքի ոչ մի իրադարձություն չվնասի ռեակտորին:

ԱԷՏԿ պարամետրեր

Ենթադրվում է, որ ԲՋԳՌ-ի ջերմային հզորությունը կկազմի 200 ՄՎտ: Ջրածնային տեղակայանքի հզորությունը որոշված է տարեկան 110 հազար տոննա ջրածին: Հաշվի առնելով, որ ԱԷՏԿ-ը կներառի չորս ԲՋԳՌ և, համապատասխանաբար, չորս կայանք, դրա ընդհանուր ջերմային հզորությունը կկազմի 800 ՄՎտ և տարեկան 440 հազար տոննա ջրածին:

Հելիումի ջերմաստիճանը ռեակտորի մուտքի մոտ 330 °C է, ելքի մոտ՝ 850 °C: Վառելիքի տարրերի տեսակն ընտրվել է հաշվի առնելով ինքնապաշտպանվածության պահանջները, որպեսզի ռեակտորը անջատվի առանց անջատման համակարգերը գործարկելու, իսկ անջատված ռեակտորից մնացորդային ջերմության հեռացումը չպահանջի էներգիա և անձնակազմի գործողություններ: Մեկ այլ պահանջ է՝ ռեակտորային իրանի արտադրության առկա հնարավորություններով ավելի մեծ հզորության հասնելու հնարավորությունը: Արդյունքում, մշակողները որպես վառելիք ընտրեցին բյուկային վառելիքի հավաքները:

Հեռանկար

Ակնկալվում է, որ 2024 թվականին ԱԷՏԿ-ի նախագիծը կհասցվի ներդրումային փուլին՝ կստեղծվի ռեակտորային կայանքի տեխնիկական նախագիծ, մտադրությունների հոշակագիր և այլն: ԱԷՏԿ-ի նախագծի մշակման և լիցենզավորման փուլը կավարտվի ծրագրվածի համաձայն 2028 թվականին, որին կհաջորդի առաջին բյուկի կառուցումը: Նախատեսվում է, որ այն կկառուցվի 2032 թվականին: Մնացած բյուկների կառուցումը նախատեսվում է 2035 թվականին:




ՌԵԱԿՏՈՐԱՅԻՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐ

[Վերադառնալ բովանդակությանը](#)

Համատեքստ

ԱԷՏԿ-ի նախագիծը՝ «Ռոսէներգոատոմ» կոնցեռնի (Ռոսատոմի մաս) ներդրումային նախագծերից է, որոնք միավորված են «Ջրածնի լայնածավալ արտադրության և սպառման համար միջուկային-ջրածնային էներգետիկայի տեխնոլոգիաների զարգացում» թեմայով: ԱԷՏԿ-իվ բացի, կոնցեռնը զարգացնում է էլեկտրոլիզի միջոցով ջրածնի արտադրության տեխնոլոգիաներ՝ օգտագործելով

ատոմակայանների էլեկտրաէներգիան: Արդեն պատրաստվել է բլոկ-մոդուլային տիպի էլեկտրոլիզի կայանքի նախատիպը՝ 50 Նմ3/ժ հզորությամբ անիոնափոխանակման թաղանթով: Իսկ 2025 թվականին Կոլա ԱԷԿ-ում նախատեսվում է շահագործման հանձնել 200 Նմ3/ժ հզորությամբ ջրածնի էլեկտրոլիզի արտադրության ստենդային փորձարկման համալիր: 

[Դեպի բաժնի սկիզբ](#)



Ուրանի գները բարձրանում են

Ուրանը գնալով սակավ է դառնում, իսկ մատակարարումները մոտ ապագայում չեն ավելանա: Հենց ուրանի շուկայում իրերի այս վիճակի գիտակցումն էր սեպտեմբերին բնական ուրանի գների կտրուկ աճի պատճառ է դարձել: Պարզենք, թե դա ինչին կարող է հանգեցնել:

Վաղուցվա պակասուրդ

Արդյունահավող ուրանը բավարար չէ աշխարհի ԱԷԿ-երի պահանջարկը

բավարարելու համար՝ արդեն ավելի քան 30 տարի՝ 1980-ականների վերջից: Արտադրության անկման հիմնական պատճառը ԽՍՀՄ-ի փլուզումն էր, որը 1960-ականների երկրորդ կեսից ուրանի խոշորագույն արտադրողն էր աշխարհում: 2010-ականներին արտադրության և սպառման ծավալները մոտեցել են: Այսպիսով, ըստ WNA տվյալների (տե՛ս նկ. 1), 2013–2018 թվականներին ուրանի կարիքների բաժինը, որը բավարարվել է բնական աղբյուրներից մատակարարումների միջոցով, կազմել է 85–98%: Ամենաբարձր ցուցանիշը գրանցվել է 2015 թվականին: Այն ժամանակ, արդյունաբերական մետաղների շուկաներում գների անկման ֆոնին, ուրանի գինը, թեև ցածր, մնում էր



ՄԻՏՈՒՄՆԵՐ

Վերադառնալ բովանդակությանը

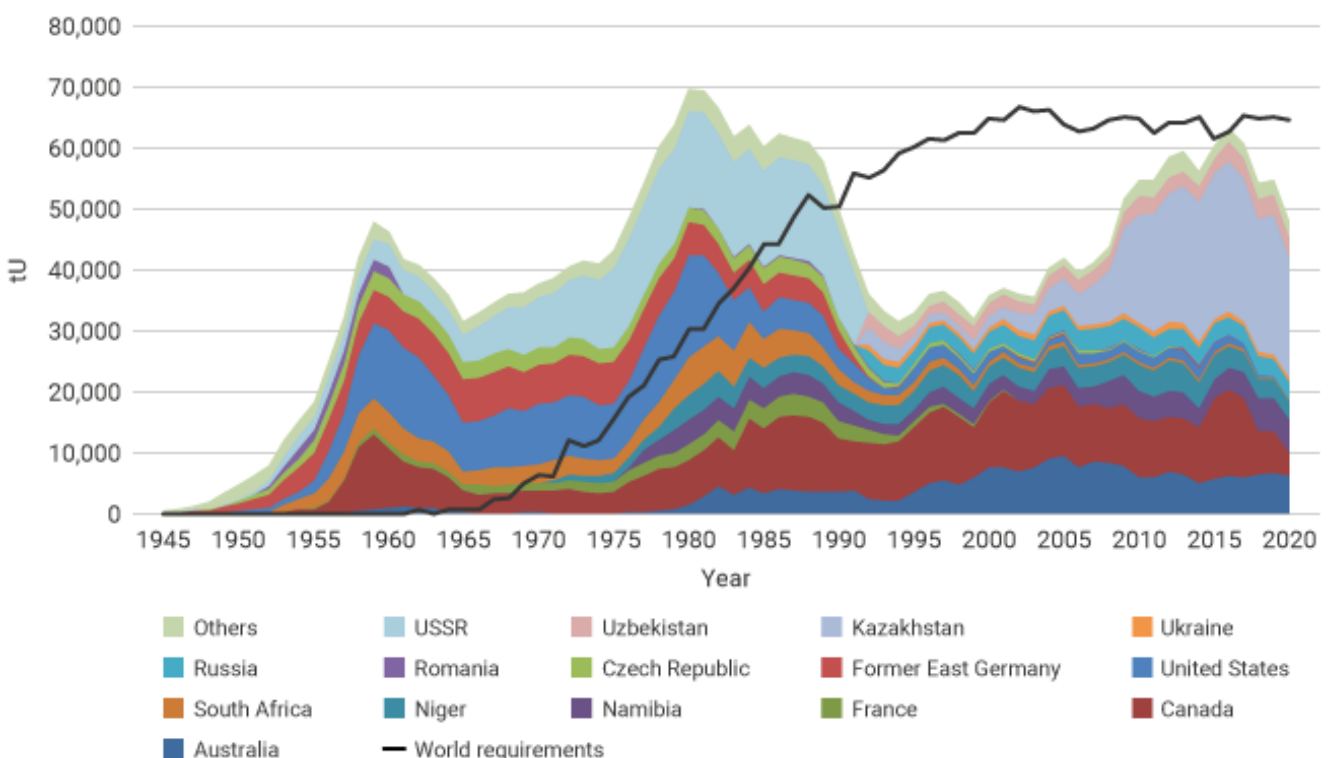
համեմատաբար կայուն՝ տատանվելով մոտ է ֆունտի դիմաց \$34–37 սահմաններում (տարեկան միջինը՝ \$36,6 1 ֆունտի դիմաց): Ըստ երևույթին, Ֆուկուսիմայի վթարի պատճառով պահանջարկի անկման պարագայում Ղազախստանի և Կանադայի արտադրողները ձգտում էին պահպանել եկամուտը՝ ավելացնելով առաջարկը: Այնուհետև մարտավարությունը փոխվեց, և որոշ արտադրողներ կրճատեցին արտադրությունը: Արտադրության ամենամեծ նվազումը գրանցվել է Կանադայում՝ 2017 թվականին 13,1 հազար տոննա ուրանից հասնելով 7 հազար տոննայի 2018 թվականին: Ղազախստանում արտադրությունը 2016 թվականին մոտավորապես 24,7 հազար տոննայից նվազել է մինչև 19,5 հազար տոննայի՝ 2020 թվականին:

Արդարության համար պետք է նշել, որ արտադրության ծավալների վրա ազդել են ոչ միայն շուկայական գործոնները, այլև պետության հանդեպ պարտավորությունները (Ղազախստանում արտադրության ծավալների կրճատումը հաշվարկվել է ընդերքի օգտագործման պայմանագրերի պարտավորություններից), հանքերի սպառումը (Cominak ընկերության հանքավայրը Նիգերում և ավստրալիական Ranger), արտադրությունը մեծացնելու անհրաժեշտությունը կամ ցանկությունը (Husab Նամիբիայում և Four Mile Ավստրալիայում) և այլն:

2021 թվականին համաշխարհային տնտեսության հետկովիդային վերականգնման և հատկապես հիմնական հումքային ապրանքների գների աճի ֆոնի

Նկար 1. Ուրանի համաշխարհային արտադրության ծավալները և ԱԷԿ-ի կարիքները (տոննաներով)

Աղբյուր՝ Համաշխարհային միջուկային ասոցիացիա





ՄԻՏՈՒՄՆԵՐ

Վերադառնալ բովանդակությանը



ուրանի արտադրության ծավալները և դրա գները կրկին սկսել են աճել: 2021 թվականի սեպտեմբերին գինը գերազանցել է \$40/ֆունտ և չի նվազել այս մակարդակից: Մի փոքր ուշացումով աճել են նաև ամբողջ աշխարհում արտադրության ծավալները (2020-ին՝ 47,73 հազար տոննա, 2021-ին՝ 47,8 հազար տոննա և 2022-ին՝ 49,36 հազար տոննա): Ուրանի գների աճը տեղի ունեցավ 2022 թվականի մարտին՝ Ռուսաստանի դեմ պատժամիջոցների հետ կապված մտահոգությունների ֆոնին, սակայն արագ պարզվեց, որ իրավիճակը բարդ է, բայց աշխատանքային: 2022 թվականին լոգիստիկայի հետ կապված խնդիրների մասին հայտնել է կանադական Cameco-ն, որին երկրի կանոնները թույլ չեն տվել ուրան արտահանել ռուսական նավահանգիստներից: Ընկերությունը սկսել է ուրան արտահանել Ղազախստանից (որտեղ նա Ինկայ հանքավայրի համասեփականատերն ու շահագործողն է) Անդրկասպյան տրանսպորտային ճանապարհով: Ծիշտ է, զգալի ուշացումներ եղան՝ ուրանը, որը պետք է կանադա հասներ առաջին կիսամյակում, հասավ միայն դեկտեմբերին:

Մոտ մեկ տարի (2022 թվականի ապրիլից մինչև 2023 թվականի ապրիլ) ուրանի գները

բավականին կայուն էին՝ տատանվելով \$47–53/ֆունտի սահմաններում: Ինչպես նշվում է Ղազախստանի «Կազատոմպրոմի» 2023 թվականի առաջին կիսամյակի գործառնական հաշվետվության մեջ, ապրիլի մեծ մասի ընթացքում սփոթային շուկան բավականին հանգիստ է եղել, սակայն ամսվա վերջին շաբաթվա ընթացքում ակտիվությունն աճել է, և սփոթային գինը բարձրացել է մինչև 53,8 դոլար 1 ֆունտի դիմաց: Մայիսին ֆինանսական հատվածից պահանջարկի աճի ակնկալիքները բարձրացան մինչև \$54,50/ֆունտ: Հունիսին, կայուն պահանջարկի շնորհիվ, սփոթային գինը ամսվա կեսին հասավ \$57,5/ֆունտ, սակայն ամսվա վերջին նվազել է մինչև \$56/ֆունտ: «Հիմնվելով կողմնակի աղբյուրների տվյալների համաձայն՝ սփոթային շուկայում 2023 թվականի առաջին կիսամյակում դիտարկվել է ակտիվության զգալի անկում՝ նախորդ տարվա նույն ժամանակահատվածի համեմատ», — ասվում է գործառնական հաշվետվությունում: Նշենք, որ 2023 թվականի երկրորդ եռամսյակում էր, որ որոշումներ ընդունվեցին և հայտարարություններ արվեցին Ռուսաստանից միջուկային վառելիքի ցիկլի արտադրանքի մատակարարումից հրաժարվելու և շուկաների սահմանազատումն ուժեղացնելու վերաբերյալ: Այսպիսով, ապրիլին հինգ երկրներ պայմանավորվեցին համագործակցել՝ նպատակ ունենալով նվազեցնել կախվածությունը ռուսական միջուկային վառելիքից, իսկ ԱՄՆ Կոնգրեսը մշակում էր երկկուսակցական օրինագծեր՝ արգելելու ռուսական ուրանի ներմուծումը և ստեղծելու միջուկային վառելիքի ցիկլի ներքին ծրագիր: Urenco-ն հավանություն է տվել ներդրումներին՝ իր ամերիկյան գործարանում հարստացման կարողությունները մեծացնելու համար:



ՄԻՏՈՒՄՆԵՐ

Վերադառնալ բովանդակությանը

Համեմատաբար ցածր շուկայական ակտիվության և «Կազատոմպրոմի» զեկույցի հղումը պահանջարկի աճի ակնկալիքներին վկայում է այն մասին, որ վախը երկրորդ եռամսյակում գների աճի կարևորագույն գործոններից էր:

Այս վախը և մատակարարումները սփոթային առևտրի անակնկալներից պաշտպանելու ցանկությունը հանգեցրին շուկայի կառուցվածքի փոփոխության: Եթե 2022 թվականի առաջին կիսամյակում սփոթային շուկայում վաճառվել է մոտ 12,5 հազար տոննա ուրան, իսկ երկարաժամկետ շուկայում՝ մոտ 27,5 հազար տոննա, ապա 2023 թվականի նույն ժամանակահատվածում սփոթային շուկայում վաճառվել է ընդամենը 7 հազար տոննա ուրան, մինչդեռ երկարաժամկետում՝ 41,6 հազար տոննա: Այսպիսով, տեղում վաճառքի տեսակարար կշիռը 31,25%-ից նվազել է մինչև 14,4%, իսկ շուկայի ընդհանուր ծավալն աճել է 8,6 հազար տոննայով կամ 21,5%-ով:

Ինչ է ներկայում

Հուլիսին գները կայունացել են: Բայց հուլիսի վերջին Նիգերում հեղաշրջում



եղավ, որից հետո մտահոգություններ առաջացան մատակարարումների շարունակման վերաբերյալ: Դրանք իսկապես կանգ առան, քանի որ Բենինը, որի նավահանգստով դեղին կեքը առաքվում է Նիգերից (չունի էլք դեպի ծով), փակել է սահմանը: Իրադարձությունն ունեցավ ևս մեկ հետևանք՝ ռեագենտների բացակայության պատճառով ուրանի արտադրությունը շարունակելու անհնարինություն: «Քանի որ Նիգերի մատակարարման հիմնական միջանցքը մնում է փակ, և քիմիական ռեագենտների պաշարները նվազում են, SOMAIR-ը՝ միակ հանքարդյունաբերական ընկերությունը, որը դեռևս գործում է երկրում, աստիճանաբար վերակազմավորել է իր գործունեությունը՝ տեղափոխելով տեխնիկական սպասարկման միջոցառումները նախատեսված ավելի վաղ ժամկետներ», — հայտարարել է ֆրանսիական Orano-ն (հանքի համասեփականատեր և շահագործող) սեպտեմբերի 13-ին:

Օգոստոսին Նիգերում տեղի ունեցած իրադարձությունների ազդեցությունը շուկայում աննշան էր. մեկ ամսից էլ քիչ ժամանակում ուրանի սփոթային գինը \$56,1 1 ֆունտի դիմաց բարձրացավ մինչև \$58,5/ֆունտ: Սակայն սեպտեմբերի սկզբին այն կտրուկ բարձրացավ \$60/ֆունտից բարձր, շարունակեց աճել և այժմ գերազանցում է \$70/ֆունտ: Ի՞նչ է պատահել

Սեպտեմբերի 3-ին Cameco-ն հրապարակեց արտադրության և վաճառքի թարմացված տվյալները՝ ասելով, որ Cigar Lake-ի հանքավայրում արտադրությունը կնվազի նախկինում կանխատեսված 18 միլիոն ֆունտից մինչև 16,3 միլիոն ֆունտ: Իսկ McArthur River հանքավայրում և հարակից Key Lake վերամշակման գործարանում՝ 15-ից մինչև 14 միլիոն ֆունտ: Ընդհանուր



ՄԻՏՈՒՄՆԵՐ

Վերադառնալ բովանդակությանը

առմամբ, արտադրությունը մոտավորապես 12,7 հազար տոննայից կնվազի մինչև 11,65 հազար տոննայի: «Արևմտյան հատվածում լեռնային աշատանքների շարունակման ընթացքում երրորդ եռամսյակում սարքավորումների հետ կապված խնդիրներ առաջացան, ինչն էլ ավելի շատ ազդեց արտադրողականության վրա: Տարեկան սպասարկման նպատակով հանքավայրում նախատեսվում է իրականացնել պլանային դադարեցում, որը կտևի մինչև սեպտեմբերի վերջ», — մեկնաբանել են ընկերությունում:

Ավելի տազնապալի էր McArthur River հանքավայրի վերաբերյալ մեկնաբանությունը. «Key Lake գործարանում 2023 թվականին նախատեսված արտադրության հետ կապված պահպանվում է անորոշություն, որը պայմանավորված է ձեռնարկության երկարաթև տեխնիկական սպասարկման, գործառնական գործունեության իրականացված փոփոխությունների, անհրաժեշտ հմտություններով և փորձով անձնակազմի առկայությամբ և մատակարարման խնդիրների ազդեցությունը նյութերի և ռեակտիվների առկայության վրա: Այս գործոնները միավորվում են՝ ազդելով Key Lake-ի արտադրության վրա և ստիպում են վերանայել կանխատեսումը դեպի նվազում»:

Եվս մեկ անգամ. սարքավորումների անվտանգեղիությանը, որակյալ անձնակազմի, ռեազենտների և նյութերի պակասի բախվել է ոչ թե ռուսաստանյան ընկերությունը, որը շրջապակված է ապրանքա-գումարա-լոգիստիկ պատժամիջոցներով, այլ համաշխարհային ուրանային բիզնեսի առաջատարներից մեկը, եվրոպական ԱԷԿ-երի հումքային գործընկերը (վերջերս երկարաժամկետ պայմանագրեր



են կնքվել Ուկրաինայի և Բուլղարիայի հետ) Կանադայից՝ համաշխարհային լեռնային ոլորտի առաջատարներից մեկը: Եվ նման ընկերությունն ի վիճակի չէ պատշաճ կերպով դուրս բերել իր առաջատար նախագծերը կոնսերվացված վիճակից: Այդ դեպքում ի՞նչ կարող ենք ասել այլ ընկերությունների և նախագծերի մասին, որոնք նույնպես կոնսերվացված վիճակում են:

Հարց է առաջանում, թե ինչու է այդքան կարևոր ուրանի հանքավայրերը կոնսերվացված վիճակից դուրս բերելու խնդիրների գիտակցումը:

Նիգերում տիրող իրավիճակի վերաբերյալ Reuters-ին տված մեկնաբանությունում Euratom ներկայացուցիչը երկու առանցքային թեզ է ներկայացրել: Առաջինը՝ կարճաժամկետ հեռանկարում. «Եթե Նիգերից ներմուծումը նվազի, ապա կարճաժամկետ հեռանկարում միջուկային էներգիայի արտադրությունն ապահովելու ռիսկեր չկան»: Երկրորդը՝ երկարաժամկետ. «Աշխարհում բավարար հանքավայրեր կան միջնաժամկետ և երկարաժամկետ հեռանկարների համար»:

Cameco-ի հաղորդագրությունը հերքեց երկրորդ թեզը. Պարզվեց, որ գոնե



ՄԻՏՈՒՄՆԵՐ

[Վերադառնալ բովանդակությանը](#)

միջնաժամկետ հեռանկարում հնարավոր չի լինի արագորեն ուրանի արտադրություն կազմակերպել գործող հանքերում, իսկ հասանելի պաշարներ չկան: Համենայն դեպս, տեղեկատվական-էմոցիոնալ մակարդակում իրավիճակն այսպիսին է. այն է, որ տեղեկատվական ֆոնն ու էմոցիաները որոշում են ֆինանսական հատվածի ներդրողների վարքագիծը: Նշենք, որ Cameco-ն չի արտադրել ավելի շատ ուրան, քան վաճառել է վերջին առնվազն 15 տարվա ընթացքում: 2015 թվականին ճեղքը նվազագույն է եղել (վաճառքը՝ 32,4 մլն ֆունտ, արտադրությունը՝ 28,4 մլն ֆունտ): Առավելագույնը 2020 թվականին է (համապատասխանաբար 5 և 30,7 մլն ֆունտ):

Նման իրավիճակում ամենահուսալի լուծումը երկարաժամկետ պայմանագիր կնքելն է մեկի հետ, ով միանշանակ ունի ուրան եւ չունի մատակարարման խնդիր: Նման գաղափարի ողջամիտության հաստատումը հայտնվեց շատ արագ: Սեպտեմբերի վերջին «Կազատոմպրոմը» հայտարարեց բաժնետերերի արտահերթ ժողով հրավիրելու մասին: Խնդիրներից մեկը շատ մեծ գործարքի հաստատումն է: Ղազախական ընկերությունը պայմանավորվել է չինական State Nuclear Uranium Resource Development Company Limited-ին (SNURDC) ուրան վաճառելու մասին: Բաժնետերերի հավանությունը պահանջվում էր, քանի որ «գործարքի արժեքը՝ հաշվի առնելով SNURDC-ի հետ նախկինում կնքված գործարքները, կազմում է Ընկերության ակտիվների ընդհանուր հաշվեկշռային արժեքի հիսուն և ավելի տոկոսը»: «Կազատոմպրոմ»-ը SNURDC-ի հետ իր առաջին գործարքը կնքեց 2021 թվականի նոյեմբերին: Ելնելով 2023 թվականի առաջին կիսամյակի համախմբված հաշվետվության տվյալներից ընդհանուր ակտիվները

կազմում են գրեթե 2,43 տրիլիոն տեճգե: 2023 թվականի համար 470 տեճգե 1 դոլարի դիմաց կանխատեսվող փոխարժեքով, որն ընդունվում է հենց ընկերության կողմից, նրա ակտիվները կազմում են ավելի քան 5,16 միլիարդ դոլար: Գործարքի ծավալը մոտավոր հասկանալու համար կարելի է ընդունել ցանկացած գին, որն առավել հավանական է թվում ընթերցողներին: Կոպիտ հաշվարկի համար մենք օգտագործեցինք \$50/ֆունտ: Արդյունքում պարզվեց, որ մատակարարման ծավալը մի փոքր պակաս կլինի 20 հազար տոննա ուրանից: Դա Ղազախստանում անցած տարվա արտադրության ծավալի գրեթե 94% է (գրեթե 21,23 հազար տոննա ուրան):

Եվ, իհարկե, ուրան կարելի է գնել Ռոսատոմից: Պետկորպորացիան հանքավայրեր է մշակում Ռուսաստանում (երկիրը պահուստների քանակով աշխարհում չորրորդն է) և նախագծեր է իրականացնում այլ երկրներում: Արտադրության ծավալը բավականին կայուն է, նախատեսվում է այն ավելացնել ինչպես Ռուսաստանում, այնպես էլ արտերկրում: Աշխարհաքաղաքական իրավիճակի պատճառով պետկորպորացիան գործարքների վերաբերյալ տվյալներ չի հրապարակում, սակայն անուղղակի ապացույցները վկայում են այն մասին, որ պահանջարկը մնում է բարձր:

Ի՞նչ է հետագայում

Ֆինանսական շրջանակների ներկայացուցիչներին ամենից շատ հետաքրքրում է, թե արդյոք ուրանի գինը կբարձրանա: Արևմտյան գործարար լրատվամիջոցները գրում են, որ դա տեղի կունենա, քանի որ կառավարությունները բարեհաճ են նայում միջուկային



ՄԻՏՈՒՄՆԵՐ


Վերադառնալ բովանդակությանը

էներգիային: Բայց ինչպես ասում են Կոլումբիայի համալսարանի Միջազգային և հանրային կապերի դպրոցի գլոբալ էներգետիկ քաղաքականության կենտրոնի «Կրիտիկական հակասություն. Ապաածխաթվայնացման մոդելներում ատոմային էներգիայի վրա հիմնվելը և միաժամանակ կայուն ֆինանսավորման թաքսոնոմիայի դրա բացառելը» հետազոտության հեղինակները, ինստիտուցիոնալ ներդրողները կա՛մ բացահայտորեն բացառում են ատոմային էներգիան իրենց քաղաքականությունից, կա՛մ չեն պարզաբանում հարցը: Ատոմային էներգիայի հիմնական ներդրողները պետություններն են: Իսկ ԱՄՆ-ը, ինչպես երևում է բյուջեի վերջին քննարկումից, փող չունի, բայց հսկայական պարտք ունի: Եվրոպական տնտեսությունը կա՛մ լճանում է, կա՛մ ռեցեսիայի մեջ է:

Եվ ամենակարեւորը: Ուրանի շուկայի և ուրանի գնի վրա ազդող երկու հիմնական գործոններն են՝ ԱԷԿ-ում վթարները և տնտեսության վիճակը: Առաջինի մասին չենք խոսում, բայց երկրորդն այժմ լրիվ անորոշ է: Մարտին Համաշխարհային բանկը հրապարակեց զեկույց՝ «Աճի երկարաժամկետ հեռանկարների նվազում. միտումներ, ակնկալիքներ և քաղաքական միջոցներ», որում փորձագետները խոստանում էին աշխարհին, որ աճը կդանդաղի մինչև վերջին 30 տարվա ամենացածր մակարդակը. «Անցած երեք տասնամյակների ընթացքում առաջընթացն

ու բարգավաճումն ապահովող գրեթե բոլոր տնտեսական գործոնները կորցնում են իրենց ուժը: Արդյունքում 2022–2030 թթ. աշխարհուն պոտենցիալ ՀՆԱ-ի միջին աճը կնվազի տարեկան մինչև 2,2%՝ այս դարի առաջին տասնամյակում դիտարկվող տեմպերի համեմատ շուրջ մեկ երրորդով»: «Համաշխարհային տնտեսությունը կարող է հայտնվել կորցրած տասնամյակի առջև», — հայտարարել է Ինդերմիտ Գիլը, Համաշխարհային բանկի գլխավոր տնտեսագետը և զարգացման էկոնոմիկայի գծով ավագ փոխնախագահը:

ԱՄՆ-ն այս տարվա հուլիսին հայտարարել էր, որ համաշխարհային տնտեսությունը վերականգնվում է ճգնաժամերից, և համաշխարհային տնտեսական աճն այս և հաջորդ տարի կկազմի 3%: Սակայն այս տարվա հոկտեմբերի սկզբին հրապարակված զեկույցը ցույց է տվել, որ համաշխարհային տնտեսության մասնատվածությունը կարող է նվազեցնել համաշխարհային ՀՆԱ-ն 0,2%-ից մինչև 12%: Թվերի նման մեծ տարբերությունը՝ գնահատականներում կոնսենսուսի բացակայությունն է, ընդունել են ԱՄՆ-ում:

Հետևաբար, մինչև տարեվերջ ավելի հեշտ է խաղաղույթ կատարել ուրանի գնի վրա: Նոր տարվա օրը վեճ լուծելն առնվազն հետաքրքիր է: 

[Դեպի բաժնի սկիզբ](#)